Real-Encyclopädie

der

gesammten Heilkunde.

DREIUNDZWANZIGSTER BAND

Spital — Szobráncz.

Real-Encyclopädie

der gesammten Heilkunde

Medicinisch-chirurgisches

Handwörterbuch für praktische Aerzte

Herausgegeben

von

Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Albert Eulenburg

Mit zahlreichen Illustrationen in Holzschnitt und **Farbendrucktafeln**

Dritte, gänzlich umgearbeitete Auflage

Dreiundzwanzigster Band

Spital — Szobráncz.

URBAN & SCHWARZENBERG

BERLIN NW., DOROTHEENSTRASSE 38/39

WIEN I., MAXIMILIANSTRASSE 4

1900

Verzeichniss der Mitarbeiter.

1. *Hofrath Prof. Dr.* **Albert,** *Director d. chirurg. Klinik*	*Wien*	**Chirurgie.**
2. *Prof. Dr.* **H. Albrecht**	*Gr.-Lichterfelde (Berlin)*	**Hygiene.**
3. *Stadtwundarzt Dr.* **Ascher**	*Königsberg*	**Medicinalstatistik und Hygiene.**
4. *Weil. Prof. Dr.* **Leop. Auerbach**	*Breslau*	**Physiologie.**
5. *Sanitätsrath Dr.* **Em. Aufrecht,** *Oberarzt am städt. Krankenhause*	*Magdeburg*	**Innere Medicin.**
6. *Prof. Dr.* **Adolf Baginsky,** *Director des Kaiser und Kaiserin Friedrich-Krankenhauses*	*Berlin*	**Pädiatrie.**
7. *Prof. Dr.* **Benno Baginsky**	*Berlin*	**Hals- und Ohrenkrankheiten.**
8. *Prof. Dr.* **Ballowitz,** *Prosector*	*Greifswald*	**Anatomie, vergl. Anatomie.**
9. *Weil. Geh. Ob.-Med.-Rath Prof. Dr.* **Ad. von Bardeleben,** *Director der chir. Klinik*	*Berlin*	**Chirurgie.**
10. *Hofrath Prof. Dr.* **Karl v. Bardeleben,** *Prosector des anat. Instituts*	*Jena*	**Anatomie u. Histologie.**
11. *Prof. Dr.* **G. Behrend**	*Berlin*	**Dermat. u. Syphilis.**
12. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Behring,** *Director des hyg. Instituts*	*Marburg*	**Infectionskrankh.**
13. *Kgl. Bade-Inspector Sanitätsrath Dr.* **Beissel**	*Aachen*	**Balneologie.**
14. *Prof. Dr.* **Benedikt**	*Wien*	**Neuropathologie.**
15. *Prof. Dr.* **Bernhardt**	*Berlin*	**Neuropathologie.**
16. *Hofrath Prof. Dr.* **Binswanger,** *Director der psychiatrischen Klinik*	*Jena*	**Neuropathologie u. Psychiatrie.**
17. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Binz,** *Director des pharmakol. Instituts*	*Bonn*	**Arzneimittellehre.**
18. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Birch-Hirschfeld,** *Director des patholog. Instituts*	*Leipzig*	**Allg. Pathologie u. pathol. Anatomie.**
19. *Hofrath Prof. Dr.* **K. v. Böhm**	*Wien*	**Krankenhäuser.**
20. *Dr.* **Maxim. Bresgen**	*Frankfurt a. M.*	**Nasen- und Rachenkrankheiten.**
21. *Dr.* **Ludwig Bruns**	*Hannover*	**Neuropathologie.**
22. *Dr.* **Anton Bum,** *Redacteur der »Wiener Med. Presse«*	*Wien*	**Chirurgie und Massage.**

23.	*Dr.* **Buschan**	*Stettin*	Anthropologie und Neuropathologie.
24.	*Docent Dr.* **L. Casper**	*Berlin*	Urogenitalkrankheiten.
25.	*Prof. Dr.* **H. Chiari,** *Director des patholog. Instituts*	*Prag*	Path. Anatomie.
26	*Prof. Dr.* **H. Cohn**	*Breslau*	Augenkrankheiten.
27.	*Stabsarzt a. D Dr.* **Franz Daffner**	*München*	Anatomie.
28.	*Dr.* **Ernst Delbanko**	*Hamburg*	Hautkrankheiten.
29.	*Prof. Dr.* **Dietrich**	*Prag*	Gerichtl. Medicin.
30.	*Dr.* **Max Levy Dorn**	*Berlin*	Roentgen-Untersuchung.
31.	*Dr.* **E. v. Düring Pascha,** *Professor an der École impériale de médecine*	*Constantinopel*	Dermatologie u. Syphilis.
32.	*Prof. Dr.* **Edinger**	*Frankfurt a. M.*	Neuropathologie.
33.	*Prof. Dr.* **Eichhorst,** *Director d. med. Klinik*	*Zürich*	Innere Medicin.
34.	*Primararzt Prof. Dr.* **Englisch**	*Wien*	Chirurgie.
35.	*Geh. Med.-Rath Prof Dr.* **Eulenburg**	*Berlin*	Neuropathologie u Elektrotherapie.
36.	*Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Ewald,** *dir. Arzt am Augusta-Hospital*	*Berlin*	Innere Medicin.
37.	*Dr.* **Florschütz,** *Bankarzt u. Physicus*	*Gotha*	Medicinalstatistik.
38.	*Prof. Dr.* **A. Fraenkel,** *dir. Arzt am städt. Krankenhause auf dem Urban*	*Berlin*	Innere Medicin.
39.	*Geh. M.-R. Prof. Dr.* **B. Fraenkel,** *Director der Klinik und Poliklinik für Hals- und Nasenkrankheiten*	*Berlin*	Rachen- und Kehlkopfkrankheiten.
40.	*Prof. Dr.* **E. Fraenkel**	*Breslau*	Gynäkologie.
41.	*Docent Dr.* **Sigm. Freud**	*Wien*	Neuropathologie.
42.	*Dr.* **Edmund Friedrich**	*Dresden*	Balneologie.
43.	*Med.-Rath Prof. Dr.* **Fürbringer,** *Director d. städtischen Krankenhauses Friedrichshain*	*Berlin*	Innere Medicin.
44.	*Prof. Dr.* **Gad,** *Director des physiol. Instituts an der deutschen Universität*	*Prag*	Physiologie.
45.	*Prof. Dr.* **J. Geppert,** *Director des pharmakologischen Instituts*	*Giessen*	Arzneimittellehre.
46.	*Prof. Dr.* **Goldscheider,** *dirig. Arzt am städt. Krankenhause Moabit*	*Berlin*	Innere Medicin.
47.	*Prof. Dr.* **W. Goldzieher,** *Primar-Augenarzt am Elisabethspital*	*Budapest*	Augenheilkunde.
48.	*Prof. Dr.* **Günther,** *Custos des Hygiene-Museums*	*Berlin*	Hygiene, Bakteriologie.
49.	*Weil. Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Gurlt**	*Berlin*	Chirurgie.
50.	*Weil. San.-Rath Docent Dr.* **P. Guttmann**	*Berlin*	Innere Medicin.
51.	*Dr.* **H. Gutzmann**	*Berlin*	Sprachstörungen.
52.	*Weil. Prof. Dr.* **v. Halban (Blumenstok)**	*Krakau*	Gerichtl. Medicin.
53.	*Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Heubner,** *Director der Kinderklinik*	*Berlin*	Pädiatrie.
54.	*Weil. Hofrath Prof. Dr.* **E. v. Hofmann**	*Wien*	Gerichtl. Medicin.
55.	*Weil. Prof. Dr.* **Ludwig Hollaender**	*Halle*	Zahnheilkunde.
56.	*Prof. Dr.* **Horstmann**	*Berlin*	Augenkrankheiten.
57.	*Prof. Dr.* **K. Hürthle,** *Director des physiol. Instituts*	*Breslau*	Physiologie.

58.	*Prof. Dr.* **Th. Husemann**	*Göttingen*	**Arzneimittellehre.**
59.	*Prof. Dr.* **v. Jaksch,** *Director d. 2. med. Klinik an der deutschen Universität*	*Prag*	**Innere Medicin.**
60.	*Sanitätsrath Dr.* **Jastrowitz**	*Berlin*	**Psychiatrie.**
61.	*Prof. Dr.* **Carl Jung,** *Director d. zahnärztlichen Institutes*	*Heidelberg*	**Zahnheilkunde.**
62.	*Prof. Dr.* **v. Kahlden**	*Freiburg i. B.*	**Allg. Pathologie und pathol. Anatomie.**
63.	*Hofrath Prof. Dr.* **Kaposi,** *Director d. dermatol. Klinik*	*Wien*	**Hautkrankheiten.**
64.	*Docent Dr.* **H. Kionka,** *Assistent am pharmakologischen Institut*	*Breslau*	**Arzneimittellehre.**
65.	*Dr.* **Kirchhoff**	*Berlin*	**Chirurgie.**
66.	*Med.-Rath Prof. Dr.* **Kisch**	*Marienbad-Prag*	**Balneologie u. Gynäkologie.**
67.	*Docent Dr.* **S. Klein**	*Wien*	**Augenheilkunde.**
68.	*Prof. Dr.* **Kleinwächter**	*Czernowitz*	**Geburtshilfe und Gynäkologie.**
69.	*Prof. Dr.* **Klemensiewicz**	*Graz*	**Allg. Pathologie.**
70.	*Prof. Dr.* **R. Kobert,** *kais. russ. Staatsrath, Director des pharmakolog. Institutes*	*Rostock*	**Arzneimittellehre.**
71.	*Weil. Prof. Dr.* **Kochs**	*Bonn*	**Histologie und Embryologie.**
72.	*Docent Dr.* **L. Königstein**	*Wien*	**Augenheilkunde.**
73.	*Sanitätsrath Prof. Dr.* **W. Koerte,** *dirig. Arzt am städtischen Krankenhause auf dem Urban*	*Berlin*	**Chirurgie.**
74.	*Kgl. Rath Prof. Dr.* **v. Korányi,** *Director der med. Klinik*	*Budapest*	**Innere Medicin.**
75.	*Prof. Dr.* **J. Kratter**	*Graz*	**Gerichtl. Medicin.**
76.	*Prof. Dr.* **Krönig,** *dirig. Arzt am Krankenhause Friedrichshain*	*Berlin*	**Innere Medicin.**
77.	*Oberstabsarzt Dr.* **Paul Kübler,** *ehem. Mitglied des Reichs-Gesundheitsamtes*	*Berlin*	**Militärsanitätswesen.**
78.	*Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Küster,** *Director der chirurg. Klinik*	*Marburg*	**Chirurgie.**
79.	*Dr.* **Arthur Kuttner**	*Berlin*	**Laryngologie, Elektrolyse.**
80.	*Dr.* **R. Landau**	*Nürnberg*	**Innere Medicin.**
81.	*Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Landois,** *Director des physiol. Instituts*	*Greifswald*	**Physiologie.**
82.	*Prof. Dr.* **Langgaard,** *Assistent am pharmakologischen Institute*	*Berlin*	**Arzneimittellehre.**
83.	*Prof. Dr.* **L. Laqueur,** *Director der Augenklinik*	*Strassburg*	**Augenheilkunde.**
84.	*Prof. Dr.* **Lassar**	*Berlin*	**Hautkrankheiten.**
85.	*San.-R. Dr.* **Julius Lazarus,** *dirig. Arzt der inneren Abtheilung am jüdischen Krankenhause*	*Berlin*	**Pneumatische Therapie.**
86.	*Dr.* **Lersch,** *ehem. kgl. Bade-Inspector*	*Aachen*	**Balneologie.**
87.	*Weil. Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **G. Lewin**	*Berlin*	**Dermat. u. Syphilis.**
88.	*Prof. Dr.* **L. Lewin**	*Berlin*	**Arzneimittellehre.**
89.	*Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **v. Leyden,** *Director der ersten med. Klinik*	*Berlin*	**Innere Medicin.**
90.	*Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **O. Liebreich,** *Director des pharmakologischen Instituts*	*Berlin*	**Arzneimittellehre.**

91. Prof. Dr. **M. Litten**, dirig. Arzt der städt. Hilfsstation	Berlin	Innere Medicin.
92. K. k. San.-Rath Prof. Dr. **Loebisch**, Vorstand des Laboratoriums für med. Chemie	Innsbruck	Medicin. Chemie.
93. San.-Rath Prof. Dr. **Löbker**, Director des Krankenhauses »Bergmannsheil«	Bochum	Chirurgie.
94. Reg.-Rath Prof. Dr. **Lorenz**	Wien	Orthopädie.
95. Geh. Med.-Rath Prof. Dr. **Lucae**, Director d. königl. Universitäts-Ohrenklinik	Berlin	Ohrenkrankheiten.
96. Geh. Med.-Rath Prof. Dr. **Marchand**, Dir. d. path. Instituts	Marburg	Path. Anatomie.
97. Prof. Dr. **A. Martin**, Director der geburtshilflichen und gynäkolog. Klinik	Greifswald	Gynäkologie.
98. Weil. Prof. Dr. **L. Mauthner**	Wien	Augenkrankheiten.
99. Prof. Dr. **Mendel**	Berlin	Psychiatrie.
100. Prof. Dr. **M. Mendelsohn**	Berlin	Innere Medicin.
101. Prof. Dr. **v. Metnitz**	Wien	Zahnkrankheiten.
102. Dr. **George Meyer**	Berlin	Medicinalstatistik und Hygiene.
103. Prof. Dr. **A. Monti**	Wien	Kinderkrankheiten.
104. Geh. Med.-Rath Prof. Dr. **Mosler**, Director der med. Klinik	Greifswald	Innere Medicin.
105. Docent Dr. **E. Münzer**, Assist. d. 2. med. Klinik	Prag	Innere Medicin.
106. Prof. Dr. **I. Munk**	Berlin	Physiologie u. med. Chemie.
107. Oberstabsarzt Dr. **P. Musehold**, commandirt zum Reichs-Gesundheitsamt	Berlin	Militärsanitätswesen.
108. Docent Dr. **Neuber**	Kiel	Chirurgie.
109. Dr. **B. Nocht**, Hafenarzt	Hamburg	Seesanitätswesen.
110. Prof. Dr. **Carl v. Noorden**, dirig. Arzt am städt. Krankenhause	Frankfurt a. M.	Innere Medicin.
111. Weil. San.-Rath Dr. **A. Oldendorff**	Berlin	Medicinalstatistik.
112. Dr. **Orthmann**	Berlin	Geburtshilfe und Gynäkologie.
113. San.-Rath Prof. Dr. **L. Oser**	Wien	Magenkrankheiten.
114. Prof. Dr. **Peiper**	Greifswald	Innere Medicin.
115. Geh. Med.-Rath Prof. Dr. **Pelman**, Director der psychiatr. Klinik	Bonn	Psychiatrie.
116. Docent Dr. Rob. Steiner Frh. **v. Pfungen**, Primararzt d. k. k. Franz Josefspit. in Favoriten	Wien	Innere Medicin.
117. Prof. Dr. **A. Pick**, Director der psychiatr. Klinik	Prag	Psychiatrie und Neuropathologie.
118. Prof. Dr. **Posner**	Berlin	Krankheiten d. Urogenitalsystems.
119. Prof. Dr. Freih. **v. Preuschen von und zu Liebenstein**	Greifswald	Gynäkologie.
120. Weil. Hofrath Prof. Dr. **W. Preyer**	Wiesbaden	Biologie, Psychophysik.
121. Oberstabsarzt Prof. Dr. **Rabl-Rückhard**	Berlin	Anatomie.
122. Prof. Dr. **v. Ranke**, Director der kgl. Universitäts-Kinderklinik	München	Pädiatrie.
123. Prof. Dr. **E. Remak**	Berlin	Neuropathologie u. Elektrotherapie.
124. Prof. Dr. **v. Reuss**	Wien	Augenkrankheiten.

125. *Prof. Dr.* **Ribbert,** *Director des patholog. Instituts*	*Zürich*	**Allg. Pathologie u. pathol. Anatomie.**
126. *San.-Rath Prof. Dr.* **L. Riess**	*Berlin*	**Innere Medicin.**
127. *Prof. Dr.* **Rinne,** *dirig. Arzt des Elisabeth-Krankenhauses*	*Berlin*	**Chirurgie.**
128. *Hofrath Prof. Dr.* **Alex. Rollett,** *Director des physiolog. Instituts*	*Graz*	**Physiologie.**
129. *Prof. Dr.* **O. Rosenbach**	*Berlin*	**Innere Medicin.**
130. *Prof. Dr.* **Rosenheim**	*Berlin*	**Krankheiten d. Verdauungsorgane.**
131. *Docent Dr.* **H. Rosin,** *Assistenzarzt der Universitäts-Poliklinik*	*Berlin*	**Circulations- u. Respirationsorgane.**
132. *Prof. Dr.* **I. Rotter,** *dirig. Arzt der chirurg. Abtheilung am St. Hedwigs-Krankenhause*	*Berlin*	**Chirurgie.**
133. *Prof. Dr.* **Wilh. Roux,** *Director des anat. Instituts*	*Halle*	**Anatomie.**
134. *Prof. Dr.* **B. Sachs**	*New-York*	**Neuropathologie.**
135. *Weil. Prof. Dr.* **Samuel**	*Königsberg*	**Allg. Pathologie und Therapie.**
136. *Geh. Med.-Rath Dr.* **W. Sander,** *Director der städt. Irren-Siechenanstalt*	*Dalldorf-Berlin*	**Psychiatrie.**
137. *Prof. Dr.* **Fr. Schauta,** *Director d. geburtsh. Klinik*	*Wien*	**Geburtshilfe.**
138. *San.-Rath Fürstl. Physicus* **Scheube**	*Greiz*	**Tropenkrankheiten.**
139. *Prof. Dr.* **Otto Schirmer,** *Director der Augenklinik*	*Greifswald*	**Augenkrankheiten.**
140. *Weil. Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Rudolf Schirmer**	*Greifswald*	**Augenkrankheiten.**
141. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Schmidt-Rimpler,** *Director der Augenklinik*	*Göttingen*	**Augenkrankheiten.**
142. *Dr. Freiherr v.* **Schrenck-Notzing**	*München*	**Suggestivtherapie.**
143. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **H. Schulz,** *Director des pharmakologischen Instituts*	*Greifswald*	**Arzneimittellehre.**
144. *San.-Rath Dr.* **Schwabach**	*Berlin*	**Ohrenkrankheiten.**
145. *Dr.* **Julius Schwalbe**	*Berlin*	**Innere Medicin.**
146. *Weil. Prof. Dr.* **Schwimmer**	*Budapest*	**Hautkrankheiten.**
147. *Prof. Dr.* **Seeligmüller**	*Halle*	**Neuropathologie.**
148. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Senator,** *dir. Arzt am Charité-Krankenhause und Director der med. Universitäts-Poliklinik*	*Berlin*	**Innere Medicin.**
149. *Med.-Rath Prof. Dr.* **Soltmann,** *Director der Kinderklinik*	*Leipzig*	**Pädiatrie.**
150. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Sommer**	*Greifswald*	**Anatomie, vergl. Anatomie.**
151. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Sonnenburg,** *Director des städtischen Krankenhauses Moabit*	*Berlin*	**Chirurgie.**
152. *Prof. Dr.* **Sticker**	*Giessen*	**Innere Medicin.**
153. *Dr. med.* **Thiersch**	*Leipzig*	**Schulgesundheitspflege.**
154. *Stabsarzt Dr.* **Tobold**	*Berlin*	**Militärsanitätswesen.**
155. *Weil. Prof. Dr.* **J. Uffelmann**	*Rostock*	**Hygiene.**

156. Dr. **Unna**	Hamburg	Hautkrankheiten.
157. Med.-Rath Prof. Dr. **Unverricht**, Director des städt. Krankenhauses	Sudenburg bei Magdeburg	Innere Medicin.
158. Prof. Dr. **Veit**, Dir. d. Universitäts-Frauenklinik	Leiden	Gynäkologie.
159. Generaloberarzt Dr. **Villaret**	Frankfurt a. M.	Militärmedicin.
160. Hofrath Prof. Dr. **Vogl**, Director des pharmakologischen Instituts	Wien	Arzneimittellehre.
161. Reg.- und Med.-Rath Dr. **Richard Wehmer**	Berlin	Hygiene, Zoonosen.
162. Dr. **C. Werner**, Director der Provinzial-Irren-Heilanstalt	Owinsk (Posen)	Psychiatrie.
163. Weil. Reg.- und Med.-Rath Dr. **Wernich**	Berlin	Med. Geograph., Endemiol. u. Hyg.
164. Docent Dr. **Th. Weyl**	Charlottenburg-Berlin	Med. Chemie und Hygiene.
165. Reg.-Rath Prof. Dr. **Winternitz**	Wien	Hydrotherapie.
166. Geh. Med.-Rath Prof. Dr. **J. Wolff**, Director der Poliklinik für orthopädische Chirurgie	Berlin	Chirurgie.
167. Stabsarzt a. D. Dr. **Wolzendorff**	Wiesbaden	Chirurgie.
168. Prof. Dr. **Max v. Zeissl**	Wien	Dermatologie und Syphilis.
169. Geh. Hofrath Prof. Dr. **E. Ziegler**, Director des pathologischen Instituts	Freiburg i. B.	Allg. Pathologie u. pathol. Anatomie.
170. Prof. Dr. **Ziehen**	Jena	Neuropathologie u. Psychiatrie.
171. Prof. Dr. **E. Zuckerkandl**, Director des anatomischen Instituts	Wien	Anatomie.
172. Weil. Prof. Dr. **Zuelzer**	Berlin	Innere Medicin.

S.

Spital, Hospital, Lazareth, Krankenhaus. Nosocomium, Hôpital, Hospital, spital, infirmery, Ospitale, spedale. Mehrere Jahrhunderte vor Christi Geburt haben, wie die historische Forschung lehrt, Krankenhäuser in Kaschmir und Ceylon bestanden. Sie waren von buddhistischen Herrschern erbaut worden und sind die ältesten Krankenanstalten, von denen uns Kunde erhalten blieb. Die Griechen und Römer kannten Krankenhäuser nicht; ihre Hospitien und Valetudinarien waren Anstalten anderer Art. Erst das Christenthum, das christliche Gemeindebewusstsein, schuf eine geregelte Armen- und Krankenpflege und führte — ob selbständig oder in Nachahmung der buddhistischen Einrichtungen, lässt sich nicht bestimmen — die Krankenhäuser in Europa ein. Theils durch die Opferwilligkeit der Gemeinden, theils durch die Freigebigkeit der Herrscher und Grossen des Reiches entstanden zahlreiche Humanitätsanstalten in grossem Massstabe, wie z. B. die vom heiligen Basilius, Bischof von Kappadocien, um das Jahr 370 vor den Thoren von Caesarea errichtete Basiliade, eine Humanitätsanstalt, welche eine kleine Stadt bildend aus Armenhäusern, Herbergen, Asylen für gefallene Mädchen und Krankenhäusern bestand, für welch letztere Hieronymus zuerst das Wort νοσοκομεῖα gebraucht; ferner das Orphanotropheum, welches von dem ersten der Comenen, Kaiser Alexander I., im 11. Jahrhunderte (1081—1118) in Constantinopel rings um die Paulskirche errichtet worden war und von 10.000 Hilfsbedürftigen und Kranken bewohnt wurde. Nicht minder grosse Thätigkeit als der byzantische Hof entfaltete der apostolische Sitz zu Rom, wo sich im 11. Jahrhundert schon 24 den Diakonen anvertraute Hospitäler befanden.

Frühzeitig schon waren für Aussätzige Sonder-Siechenhäuser, Leprosarien, auch Lazarushäuser oder Lazarethe genannt, entstanden. Sie waren meist dem heiligen Georg geweiht, schon im 7. und 8. Jahrhundert in Deutschland vorhanden und vermehrten sich im Laufe der Zeit in der ganzen christlichen Welt ungemein. Diese Anstalten waren aber, wie oben angedeutet, nicht der Behandlung der Kranken gewidmet, wurden auch nach dem Verschwinden des Aussatzes meist in Pfründneranstalten und Siechenhäuser, theilweise in Pesthäuser und nur selten in Krankenhäuser umgewandelt; die Bezeichnung Lazareth hat sich jedoch, und zwar vorzugsweise für militärische Krankenhäuser, erhalten.

Aehnlich verhält es sich mit den Hospitälern, den Hospizen, welche — zugleich Gast- und Krankenhäuser — auf den Hauptheerstrassen und vor den Thoren der Städte errichtet worden waren, mit dem Aufhören der Pilgerfahrten bis auf die wenigen noch in unserer Zeit an manchen Alpen-

übergängen erhaltenen Hospize theils eingingen, theils Pfründnerhäuser und Versorgungsanstalten wurden, welche bis heute in der deutschen Volkssprache als »Spital« bezeichnet werden.

Während der Kreuzzüge entstanden auch die ritterlichen Krankenpflegeorden, namentlich der Johanniter- und der Deutsche Orden, welche zahlreiche Krankenanstalten stifteten.

In diese Zeit fällt die Gründung des noch heute bestehenden grossen Hospitales San Spiritu in Rom durch Papst Innocenz III. (1204), welches Sixtus IV. und Alexander VIII. bis auf 1000 Betten erweiterten, denen seit Benedict XIV. und Pius VII. noch über 600 zugefügt worden sind.

Diese Gründung bildete den Ausgangspunkt einer grossen Reihe von Heiligengeist-Spitälern und Krankenhäusern überhaupt, von denen manche sich in sehr glänzenden Vermögensverhältnissen befanden, wie die Thatsache lehrt, dass z. B. das Hospital La Casa Santa di Santa Maria Annunciata in Neapel allein zur Herstellung seiner Kirche 263.000 Ducaten aufwenden, sie von dem Baumeister des weltberühmten königlichen Schlosses von Caserta, Ludovico Sanvitelli, ausführen und von den ersten Malern jener Zeit schmücken lassen konnte.

Dem Hospitale des Mittelalters, dem bei dem niedrigen Stande der damaligen Medicin wissenschaftlich gebildete Aerzte fehlten, hatte die Kirche den Stempel einer religiösen Einrichtung aufgedrückt. Das christlich-kirchliche Hospital, dem die helfende menschliche Macht, die Wissenschaft, nicht zu Gebote stand, suchte seiner Aufgabe durch eine Verbindung der tröstenden Mächte des Lebens, der Religion und Kunst, und durch eine möglichst gute, durch männliche und weibliche Ordensgesellschaften geübte Krankenpflege gerecht zu werden.

Der Auflösungsprocess, welchem unter der fortschreitenden Trennung des Staates von der Kirche die weltlich-geistige Verfassung des Mittelalters anheimfiel, und die Kämpfe, welche der Protestantismus wachrief, hatten ein Erlahmen des Eifers werkthätiger Liebe und den Verfall des Hospitalwesens zur Folge, »weil an die Stelle des bisher von der Kirche und der Religion empfangenen Impulses nicht sofort derjenige des Staates, des Gemeingeistes und der Wissenschaft treten konnte«.

Nur die Noth rief noch neue Stiftungen ins Leben, wie die sogenannten Franzosenhäuser, als am Ende des 15. Jahrhunderts die Syphilis in verheerender Weise sich verbreitete, sowie im 16. und 17. Jahrhundert die Pesthäuser.

Ein weiterer Unterschied gegen früher zeigte sich darin, dass die seltenen, neuen Krankenhausstiftungen nur von der Wohlthätigkeit Einzelner ausgingen, und die Verwaltung, nicht wie früher, ausschliesslich in den Händen der Geistlichkeit verblieb.

Gleichwie in Italien lange Zeit hindurch die reichen Adeligen auf ihre Kosten Krankenanstalten bauten und verwalteten, wurden und werden in England seit dem vorigen Jahrhundert die meisten Krankenhäuser durch Privatwohlthätigkeit gegründet und erhalten. Erst in den letzten Jahren haben die Armenverwaltungen aus dem allgemeinen Säckel einige, vorwiegend für ansteckende Kranke bestimmte Krankenanstalten errichtet, sonst kümmern sich Staat und Gemeinde, ausser soweit es sich um die Sanitätspolizei handelt, um die Krankenhäuser nicht.

In Frankreich nahmen die Herrscher wesentlichen Antheil an der Gründung oder Erweiterung von Krankenanstalten und an der Verbreitung solcher Anstalten im ganzen Reiche. In letzterer Beziehung ist insbesondere Ludwig XIV. zu nennen, welcher zahlreiche alte Kranken- und Aussatzhäuser aufhob und deren Vermögen und Einkünfte zur Gründung neuer, über das ganze Land gleichmässig vertheilter Krankenanstalten (1133 in 1130 Ge-

meinden) verwendete. Unter den Krankenanstalten Frankreichs, deren Verwaltung bis zur Revolution fast überall eine selbständige war, hatte das Hôtel Dieu in Paris, dessen schon in einer Urkunde vom Jahre 829 erwähnt wird, eine traurige Berühmtheit erlangt, der masslosen Zusammenhäufung von Kranken aller Art und der durch die herrschenden grauenvollen Zustände bedingten übergrossen Sterblichkeit wegen.

Der Lärm, der Schmutz und der Gestank in den Räumen dieser endlich als gemeinschädlich erkannten Anstalt, in welcher nur 486 Betten für je einen Kranken bestimmt waren, während in 733 grossen, jedoch nicht ganz 2 Meter langen und $1^1/_2$ Meter breiten Betten 4—6 Erwachsene — eventuell 2—4 Wöchnerinnen — oder 6—8 Kinder lagen, in der nur 7 bis 10 Cubikmeter Luftraum auf den Kranken entfielen, und einzelne Säle wegen der von den Bewohnern entwickelten Wärme keiner Feuerung bedurften, spotten TENON's (in königlichem Auftrage 1788 verfassten) Memoiren zufolge jeder Beschreibung; die erhobenen Uebelstände bestimmten den Berichterstatter zu der offenen Erklärung, dass es vielleicht auf der ganzen Welt keine für Gesundheit und Leben gefährlichere Wohnung gebe, als das Hôtel Dieu.

Viele Berathungen fanden statt und viele Vorschläge wurden gemacht, um Abhilfe zu schaffen. Von diesen ist sehr interessant und historisch wichtig der Bericht, mit welchem LE ROY im Jahre 1777 der Akademie einen Plan für das Hôtel Dieu vorlegte, und denkwürdig sind die Ergebnisse der Commission, welche auf Veranlassung Ludwig XVI. von der Académie des Sciences im Jahre 1786 aus Anlass des angeregten Neubaues des Hôtels Dieu berufen worden war, und welcher LAVOISIERE, LA PLACE, DARCET, COULOMB, LASSONE, DAUBENTON, BAILLY und TENON als Mitglieder angehörten.

Prof. F. GRUBER veröffentlicht in der vortrefflichen Abhandlung »Neuere Krankenhäuser«, welche im Jahre 1879 als Bericht über die Weltausstellung in Paris (1878) erschienen ist, aus CHASSAIGNE's »Les hôpitaux sans étages et à pavillons isolés« folgende Stelle aus LE ROY's Bericht:

»Ich sehe mit dem grössten Erstaunen, dass man uns, weit entfernt, aus den Erfahrungen der Physik und der modernen Medicin Nutzen zu ziehen, im Jahre 1773 für ein Spital von solcher Bedeutung Projecte vorlegt, welche vor ein oder zwei Jahrhunderten hätten verfasst werden können. Wahrhaftig, indem die Projectanten die Hauptsache dem Nebensächlichen opfern, wie dies bei uns allerdings üblich ist, scheinen sie vergessen zu haben, dass die Decoration das letzte ist, worauf man bei einer derartigen Anlage zu denken hat, und dass die erste und wesentlichste Aufgabe in diesem Falle darin liegen müsse, die Construction derart zu gestalten, dass wenigstens so viel als möglich für eine stets lautere, von Verunreinigungen freie Luft gesorgt ist. Der Krankensaal ist sozusagen eine Maschine zur Behandlung der Kranken. Der Fussboden, welcher auf Pfeilern ruht und ein Untergeschoss abschliesst, ist von Strecke zu Strecke in seiner Mitte mit Oeffnungen versehen, durch welche die Aussenluft Zutritt in den Saal erhält. Ich nenne diese Oeffnungen Luftbrunnen, weil in der That durch ihre Vermittlung die Luft, von aussen herangezogen, in den Saal eintreten wird; die Menge der zuströmenden Luft wird sich je nach der Jahreszeit reguliren lassen.«

»Abgesehen von dieser Art der Unterbauherstellung, welche ich für die Säle empfehle, damit sie hinreichend über dem Terrain erhöht liegen, könnten diese sehr leicht construirt werden, ja wenn man will, selbst aus Holz. In der That, da über diesen Sälen keine anderen gelagert werden, bedürfen sie weder sehr starke, noch aus sehr dicken Mauern bestehende Fundamente. Eine ausserordentliche Reinlichkeit und eine möglichst lautere

Luft sind aber, man kann es nicht oft genug wiederholen, die einzigen wahren Massnahmen, welche man in diesen Gebäuden mit aller Kraft verfolgen muss; es ist dies aber auch nicht zu viel verlangt, weil es sich hier um die edelste Aufgabe, um die Erhaltung des Menschen handelt.«

»Es ist wahr, dass ein derartiges Spital durch seine Disposition ein ausgedehntes Emplacement verlangt, aber man kann es nicht genug wiederholen, es würde unendlich besser für die Kranken sein, sie einzeln in Betten, oder selbst auf Stroh unter Zelten, in einem Hofe oder Garten unterzubringen, als ihre Zahl in den Sälen zu vermehren, oder gar sie in den Betten in jener entsetzlichen Weise zusammenzudrängen, wie dies im Hôtel Dieu geschieht.«

Die oben erwähnte Commission, welcher Le Roy's Plan und Bericht, sowie der Bericht über in Frankreich und England gepflogene Erhebungen und insbesondere auch über das zu Stone-house bei Plymouth (1756—1764) für Seeleute errichtete Krankenhaus vorlag, welches aus 10 isolirten, je 6 Säle à 20 Betten enthaltenden Pavillons für Kranke und 5 Pavillons für Verwaltungszwecke bestand, die nur im Erdgeschosse durch eine Galerie miteinander verbunden waren, empfahl in ihren Berichten (1786, 1787 und 1788) für einen Neubau die Errichtung einzelner, 20—30 Toisen von einander abstehenden Pavillons und deren Anordnung in zwei parallelen Reihen — eine für Männer und eine für Weiber — und erörterte und begründete die Bestimmungen, deren Erfüllung sie für nöthig erachtete, wenn ein gutes Hospital geschaffen werden soll.

Die Bedeutung dieser interessanten, der Hauptsache nach von Tenon herrührenden Berichte für die Spitalshygiene und deren Geschichte wolle aus den folgenden, aus A. Husson's Etudes sur les hôpitaux wiedergegebenen Stellen entnommen werden:

»Wir schlagen vor, die Gebäude von Osten nach Westen zu richten, damit die Säle vermittels der Fenster, welche gegen Norden gerichtet sind, durch den daher wehenden Wind im Sommer erfrischt werden und damit die Lage gegen Süden den Kranken ein Tageslicht sichert, welches ihnen immer angenehm und oft nöthig ist .... Wir schlagen keine gewölbten Decken vor, welche zu starke Mauern und demgemäss zu grosse Kosten verursachen würden, jedoch würde es nöthig sein, Decken ohne vorspringende Balken herzustellen, damit die inficirte Luft sich nicht in den Zwischenräumen der Balken halte, von wo sie schwer zu beseitigen ist. Die Fenster sollen bis zur Decke reichen, damit die obere, stets schlechteste Luftschicht einen freien Abzug erhält. Die Treppen sollen offen sein, und zwar so, dass die äussere Luft frei ihrer ganzen Höhe nach circulirt.«

Ferner heisst es in dem ergänzenden Bericht vom 12. März 1788, erläutert durch einen Plan, welcher die Bedingungen für ein vollkommenes Hospital enthält, wie folgt:

»In den Comités, welche wir im Monate April 1787 abgehalten haben, wurde vorgeschlagen, jene Parallelbauten in isolirte Pavillons zu trennen; diese Anordnung haben wir endgiltig angenommen seit der Rückkehr unserer (nach England abgeschickten) Mitglieder, und wir legen der Akademie nunmehr die Hauptgrundsätze unseres Hospitalmodells im Nachstehenden vor:

Alle auf die Einführung und Aufnahme der Kranken bezüglichen Gebäude befinden sich an der Vorderseite des Hospitals. Es sind zwei gleiche Hälften vorhanden, eine für Männer, die andere für Frauen; die folgenden Einzelheiten gelten für beide.«

»Zur Rechten wie zur Linken ist ein kleines Gebäude zu errichten, welches enthalten soll: 1. Die Loge des Portiers; 2. die zur Aufnahme der Kranken bestimmten Räume, und zwar das Wartezimmer für den Fall, dass mehrere sich gleichzeitig melden, sodann ein Bureau für den dienstthuenden

Arzt mit einem oder zwei Gehilfen, welche nach der Untersuchung dem Kranken seine Aufnahmsbescheinigung mit der Bezeichnung des für ihn bestimmten Pavillons übergeben. Diese Gehilfen, welche unter den der Medicin sich Widmenden gewählt werden können und nach der darüber geführten Liste abwechseln, sollen das Register über Zugang und Abgang führen, worin enthalten ist der Name, Stand, Alter des Kranken, Name seiner Pfarrei, seiner Krankheit und die Zahl der Tage, welche er bis zu seinem Abgang im Spitale zugebracht haben wird, möge dieser durch Heilung oder Tod erfolgen.«

»Der Kranke gelangt von dem Bureau in ein zweites Zimmer, wo er seine Kleider gegen die der Anstalt vertauscht. Neben dem für diesen Zweck bestimmten Zimmer oder in demselben befinden sich Kochherd, Siedekessel und mehrere Bäder zum Baden oder Waschen, wenn es nöthig ist; wahrscheinlich wird es in den meisten Fällen genügen, mit dem Schwamme zu waschen.«

...... »Ein zweiter Tract wird bestimmt sein für das Depôt dieser Kleider und ein dritter für die Spitalskleider, welche dem Kranken bei seinem Eintritte geliefert werden und welche er erst bei seinem Austritte ablegt......«

In diesem Saale werden ebenfalls die Sachen der Kranken deponirt, und zwar in so viel Abtheilungen, als Säle vorhanden sind. Die Kleider jeder Abtheilung tragen die Nummer des Gebäudes, welchem die Abtheilung angehört, und eine zweite Nummer für die Bezeichnung des Eigenthümers. Ein Gehilfe mit zwei oder drei Dienern wird beauftragt, für die Auswechslungen und den ganzen Dienst dieses Depôts Sorge zu tragen: die Räumlichkeiten dafür sollen sich über dem Erdgeschoss befinden. — Soviel über die Dispositionen des Eintritts......«

»Die Pavillons sollen im Lichten 7,5 Meter Breite auf eine Länge von etwa 55 Meter haben. Die bei einer Breite von etwa 10 Meter vorspringenden Enden dienen für die erforderlichen Nebenräume der Säle, welche letzteren bei einer Länge von 34 Meter 36 Betten in zwei Reihen enthalten sollen; die Höhe der Säle soll 4,5—5 Meter sein und die Fenster, über den Betten in einer Höhe von 2 Meter beginnend, bis an die Decke reichen.« *

»Die Pavillons sollen drei Reihen Säle enthalten, von denen die im Erdgeschosse vorzugsweise für die sich in der Besserung befindenden, die in den beiden folgenden Stockwerken für die bettlägerigen Kranken bestimmt sind, während in der obersten Etage die Räumlichkeiten für den Dienst und die Magazine sich befinden ......

Jeder Saal enthält 34—36 Betten, jeder Pavillon daher 102—108; zu jedem Saal gehören Waterclosets, ein Waschapparat und ein Herd zum Erwärmen von Speisen und Getränken, ferner ein kleiner Badesaal und eine Kammer für die barmherzige Schwester oder Krankenwärterin, welche dem Saale vorgesetzt ist, und zwar ist es wesentlich, dass sich diese Kammer unmittelbar neben dem Saale befindet, damit jederzeit die nöthige Aufsicht vorhanden ist, und dass auch zur Nachtzeit die Wachthaltende Hilfe zur Hand hat. Alle Säle sollten ganz gleich sein. In der obersten Etage sind die Wohnräume für das Dienstpersonal, sowie die Magazine aller zu einem Pavillon gehörenden Utensilien unterzubringen. Die Ueberwachung derselben besorgt die Oberwärterin der drei Säle. Auch soll dort ein Reservoir aufgestellt sein, welches jeden Saal, und vor allem die Waschapparate und Waterclosets mit Wasser versorgt. Auch ist Sorge zu tragen, dass das

---

* Gegen diese Fenster mit hohen Brüstungen spricht sich im Jahre 1804 in einem Berichte an den Kaiser Clavareau aus; er will Fenster an beiden Seiten des Saales und in ganzer Höhe desselben.

Regenwasser von den Dächern aufgefangen und in die Säle geleitet werde; es kann dort zu mannigfachen Zwecken gebraucht werden.«

»Jeder Pavillon soll von dem benachbarten durch einen Zwischenraum, respective Garten von 23 Meter Breite auf die ganze Länge des Gebäudes, also auf 55 Meter etwa, getrennt sein. Derselbe soll keine Bäume enthalten, er dient den Kranken jedes Pavillons als eigener Spaziergang, ist unter Verschluss zu halten und darf von niemand Anderem betreten werden. Man kann also nach Bedürfniss die auf der Besserung befindlichen wie die Kranken selbst isoliren. Die verschiedenen Baulichkeiten sollen jedoch untereinander durch einen Gang rund um den ganzen inneren Hof verbunden werden, welcher am Fusse der Treppe jedes Pavillons vorbeiführt. Derselbe soll nicht höher sein als das Erdgeschoss, damit er nicht die Circulation der Luft hemmt.«

»In den mittleren Pavillons befinden sich auf der einen Seite die Apotheke, auf der anderen die Küche mit allem Zubehör, damit dieselben dem Mittelpunkt so nahe als möglich sind und in gleicher Weise der Bequemlichkeit des Dienstes und einer gewissen Regelmässigkeit des Geschäftsbetriebes Genüge leisten.«

»Die Capelle ist im Hintergrunde am Ende des inneren Hofes anzulegen und hat auf der einen Seite die Räume zum Unterkommen der Priester, auf der anderen den Secirsaal, dahinter das Leichenhaus zu enthalten. Die Kirchhöfe müssen, wie die Akademie dies stets betont hat, entfernt von jeder menschlichen Wohnung, folglich in einer schicklichen Entfernung ausserhalb des Spitales angelegt werden.«

»Der Gang soll also vom Eingang bis zur Capelle eine allgemeine, unter Dach befindliche Communication herstellen und alle Abtheilungen des Spitals in Verbindung bringen.«

»Allerdings wird für den täglichen Dienst der Weg von einigen Pavillons um diesen Hof zur Küche und Apotheke vielleicht ein wenig lang sein, aber in den meisten Fällen wird man den inneren, ungedeckten Hof quer durchschreiten können; auch soll ein Quergang angelegt werden, welcher den inneren Hof durchschneidet und den Weg von der Küche zur Apothekenabtheilung vermittelt. Derselbe vereinigt demnach die beiden Pavillonreihen in ihrer Mitte in ähnlicher Weise, wie dies an den Enden derselben geschieht.«

»Dieser Gang, anfangs nicht projectirt und daher nicht auf den Plan gezeichnet, soll auf Befehl der Regierung ausgeführt werden; er wird die Höhe des Erdgeschosses nicht überschreiten und ebenso wie die den inneren Hof umgebenden Gänge als offene Arkadenhalle construirt werden.«

»Um sämmtliche Pavillons, sowie um das Capellengebäude soll eine Strasse von 23 Meter Breite führen, auf welcher die Leichen unbemerkt zum Leichenhause, zum Operationssaal und zum Kirchhof geschafft werden können. Auf der Breitseite dieser Strasse ist eine Reihe von Schuppen für Remisen, Ställe, Holz und Kohlenmagazine und andere Zugehörigkeiten des Spitales anzulegen. Es ist wohl darauf zu achten, dass Küche und Apothekergebäude Keller für sich enthalten. — Soviel über die allgemeine Disposition des Spitals.«

»Dem Vorwurfe, welchen man uns machen könnte, dass wir unserem ersten Berichte gegenüber die Grundsätze für die Einrichtung der Säle geändert hätten, müssen wir durch die Anführung der bestimmenden Gründe begegnen. Wir haben uns damals für die ausschliessliche Benutzung des Erdgeschosses und des ersten Stockes für die Anlage von Krankensälen ausgesprochen, während wir jetzt auch die obere Etage dazu benutzen. Wir haben das Gute dem Besseren zum Opfer gebracht; alle Anordnungen haben nothwendige Grenzen.«

Im Jahre 1839 wurde das Programm für die Erbauung des Krankenhauses Lariboisière aufgestellt, welches von dem TENON'schen wesentlich nur darin abweicht, dass unter den Pavillons gewölbte Keller angeordnet, die Länge der Säle um 5 Meter vergrössert, der Cubikinhalt auf 52 Cm. für jedes Bett und die Zahl der Betten pro Saal auf 30 und für das Isolirzimmer auf zwei festgesetzt und ferner bestimmt wurde, dass die Fensterpfeiler so breit hergestellt werden sollen, dass zwei Betten an denselben aufgestellt werden können, dass die Fensterbögen zu entfallen haben, um die Fenster möglichst dicht unter die Decke rücken zu können, und endlich dass die Erwärmung der Räume durch eine Centralheizung bewirkt und für die Ventilation durch besondere Hilfsmittel vorgesorgt werden solle.

In ähnlichem Sinne wurden seither mehrere Spitalsneubauten in Frankreich ausgeführt; auch manchen Neubauten in anderen Ländern diente das Hospital Lariboisière als Vorbild.

Entgegen den fortschrittlichen Bestrebungen, welche bezüglich des Spitalsbauwesens in Frankreich in der angeführten Weise zum Ausdruck gelangten, wurde aber der unter Napoleon III. im Jahre 1866 begonnene Umbau des Hôtel Dieu, und zwar in nächster Nähe des Ortes, an welchem das alte Hôtel Dieu stand, in einer Weise durchgeführt, dass die Anstalt, welche bis zu ihrer im Mai 1878 erfolgten Eröffnung pro Bett 36.152 Frcs. gekostet hat, von den Pariser Spitalsärzten und Chirurgen als ungeeignet für ein Hospital erklärt wurde, mehrfache Abänderungen erfahren musste und statt für 800 Kranke, wie das ursprüngliche Programm festsetzte, nur für 500 Kranke bestimmt werden konnte.

Als eine im vorletzten Jahrzehnte von Frankreich ausgegangene Neuerung verdient das in dem Jahre 1873 vom Ingenieur C. TOLLET vorgeschlagene Constructionssystem für Spitäler und Casernen erwähnt zu werden, durch welches relativ wohlfeile, nichtsdestoweniger aber solide, dauerhafte und salubre erdgeschossige Unterkünfte — Baracken in Spitzbogenform unter Vermeidung von Constructionen aus Holz — geschaffen werden sollen (Fig. 1), und für dessen Verbreitung in modificirter, den örtlichen Verhältnissen angepasster Form und Ausführung (Fig. 2) insbesondere die Ingenieure Prof. F. GRUBER und VÖLCKNER in Oesterreich eingetreten sind.

In Deutschland und Oesterreich wurden im vorigen Jahrhundert mehrere grosse Krankenanstalten durch aufgeklärte, die philanthropischen Bestrebungen ihrer Zeit unterstützende Regenten errichtet, so 1710 die Charité in Berlin durch Friedrich I., das Friedrich-Hospital in Kopenhagen durch Friedrich V., 1784 das Allgemeine Krankenhaus in Wien durch Kaiser Josef II. u. dergl.

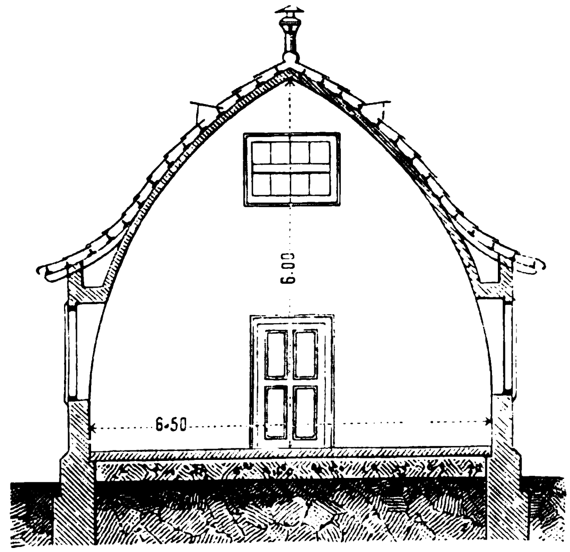
Im allgemeinen geschah aber wenig für die Krankenanstalten, welche die Gemeinden zu unterhalten hatten.

In neuerer Zeit hat dagegen auf diesem Gebiete ein entschiedener Umschwung zum Guten stattgefunden. Die Gemeinden der Städte, Genossenschaften und Vereine wenden sich der Aufgabe, für ihre Kranken zu sorgen, mit anerkennenswerthem Eifer zu.

Bei der Errichtung dieser Krankenanstalten, sowie bei den in neuerer Zeit zahlreich entstandenen klinischen Hospitälern ist man fast allenthalben bemüht, den bezüglich der Erbauung und Einrichtung von Krankenanstalten gemachten Fortschritten Rechnung zu tragen. Dieses Streben und die erzielten Erfolge sind höchst erfreuliche Thatsachen, deren Bedeutung und Werth dadurch nicht geschmälert werden kann, dass die gute Absicht nicht immer entsprechend verwirklicht erscheint. Es ist das ja eine Eigenthümlichkeit menschlicher Schöpfungen überhaupt, liegt in der Schwierigkeit der Aufgabe und darin, dass die Ausführung meist zu einseitig erfolgt und nicht durch das harmonische Zusammenwirken aller betheiligten, aber auch competenten Factoren zustande kommt.

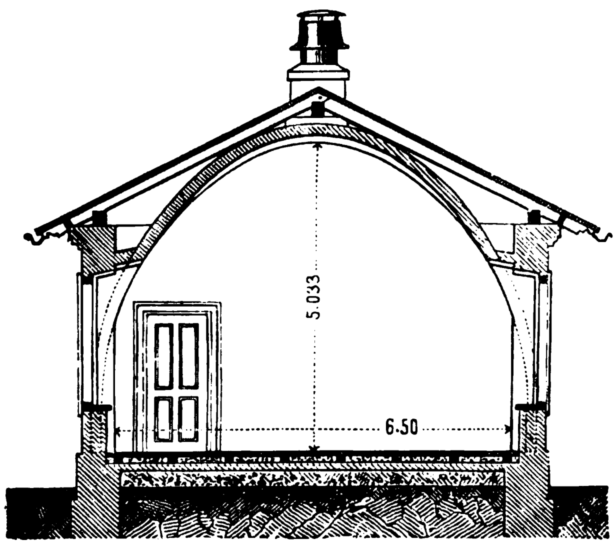
Die Entwicklung wird so zwar verlangsamt, aber aufgehalten wird sie nicht. Sie hält Schritt mit der richtigen Erkenntniss auf diesem Gebiete und der Verbreitung derselben.

Fig. 1.

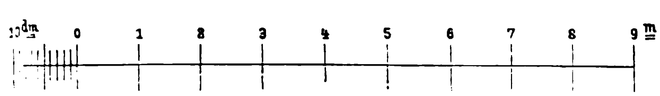


Baracke. — System TOLLET.

Fig. 2.



Baracke. — System GRUBER & VÖLCKNER.



(Zu Fig. 1 und 2.)

Die Bestimmung, welche ein Krankenhaus hat, erheischt nicht nur, dass eine solche Anstalt mit allen jenen Einrichtungen versehen sei, welche zur wirksamen Behandlung der Kranken benöthigt werden, sondern auch, und zwar insbesondere, dass sie den Kranken eine gesunde Unterkunft biete. Es gilt da nicht blos die Kranken unter die möglichst besten hygienischen Verhältnisse — des Heilzweckes wegen — zu bringen, sondern auch den

Gefahren thunlichst vorzubeugen, welche die Anhäufung von vielen und noch dazu kranken Menschen mit sich zu bringen vermag; es gilt ferner die Kranken vor Erwerbung neuer Krankheiten im Krankenhause, und die Gesunden vor Ansteckung daselbst möglichst zu bewahren. Das vermag aber nur ein Krankenhaus zu leisten, welches nicht blos in einelnen Details den Anforderungen der Hygiene entspricht, sondern in seiner Totalität eine salubre Anlage bildet und angemessen geleitet und verwaltet wird.

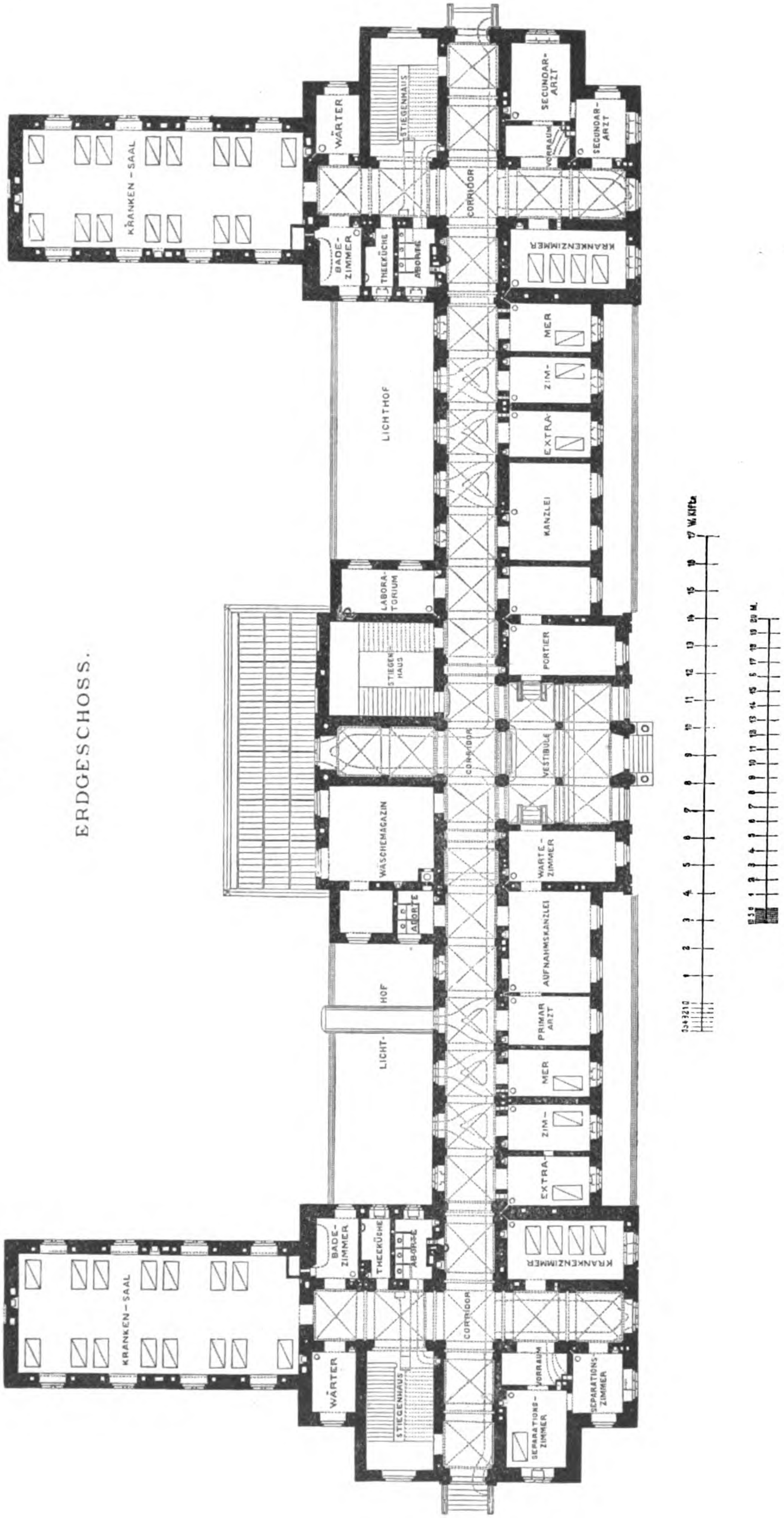
Bei der Wahl der Baustelle für ein Krankenhaus sind zunächst die Salubritätsverhältnisse der Gegend in Erwägung zu ziehen und zu würdigen. In der Nachbarschaft von Objecten, welche, wie z. B. Sümpfe, Moräste, stehende Gewässer, Friedhöfe, Casernen, Seifensiedereien und analoge Etablissements, Fabriken etc., einen nachtheiligen Einfluss auf den Gesundheitszustand befürchten lassen, oder wie gewisse Werkstätten (z. B. Schmiede- und Böttcherwerkstätten u. dergl.) und Werkplätze, grosse, stark benützte Strassen, Bahnhöfe u. dergl., durch Lärm die Ruhe der Kranken stören, sollen Krankenhäuser nicht errichtet werden. Es wird deshalb empfohlen, die Baustellen für ein Krankenhaus in Städten an die äusseren Grenzen der städtischen Baulichkeiten, oder auch ausserhalb des Ortes auf Plätze, welche der Gefahr dichter Verbauung nicht ausgesetzt sind, aber der leichten Verbindung wegen nicht zu weit von ihm entfernt zu verlegen und den Platz stets so zu wählen, dass die herrschenden Winde nicht über schädliche Objecte hinweg das Krankenhaus treffen.

Leider ist es nicht immer möglich, die Oertlichkeit des Bauplatzes in Beziehung auf seine Umgebung so zu wählen, dass allen Anforderungen genügt werden könne; ja selbst wenn dies der Fall gewesen, kommt es nur zu häufig vor, dass im Laufe der Zeiten durch die Vergrösserung der Städte, durch Verkehrs- und Industriebauten u. dergl. die ursprünglich gesetzten günstigen Verhältnisse eine Beeinträchtigung erfahren, die weder vorhergesehen, noch durch gesetzliche Bestimmungen verhindert werden kann. Deshalb muss die Forderung aufgestellt und kann nicht genügend hervorgehoben werden, dass das Grundstück, welches eine Krankenanstalt aufzunehmen bestimmt ist, so gross sein soll, dass die für die Kranken bestimmten Gebäude durch einen bedeutenden, jedenfalls aber hinreichenden Raum von den nachbarlichen Gründen getrennt seien und es auch bleiben, wenn eine etwa noch zulässige Erweiterung der Krankenanstalt durchgeführt werden sollte. Es ist nämlich immer wünschenswerth, dass bei der Errichtung einer Krankenanstalt auf die Erweiterung derselben von vornherein Bedacht genommen werde. Der für Gartenanlagen erforderliche Raum ergiebt sich dann in der Regel von selbst, müsste aber im Gegenfalle in ausreichendem Masse vorgesehen werden.

Bezüglich der Lage des Bauplatzes an und für sich und der Beschaffenheit des Baugrundes sind die einschlägigen hygienischen Momente in Betracht zu ziehen und zu würdigen; so insbesondere die Beschaffenheit des Untergrundes, sowie die Lage und die Verhältnisse des Grundwasserspiegels. Sandiger, kiesiger, respective trockener, von organischen Substanzen möglichst freier Boden, ein gleichmässig und hinreichend tiefer Grundwasserstand, eine gegen das umliegende Terrain etwas erhöhte Lage, besonders wenn sie gegen kalte und heftige Winde geschützt ist, und die Nähe eines Flusses oder wasserreichen Baches von hinreichendem Gefälle sind Verhältnisse, welche als besonders vortheilhaft bezeichnet werden müssen. Dagegen würde ein angeschütteter oder angeschwemmter, mit organischen Zersetzungsproducten geschwängerter Boden, sowie ein Grund, dem von höher gelegenen Orten möglicherweise verunreinigtes Bodenwasser zufliesst, oder welcher Ueberschwemmungen ausgesetzt ist, ein schlechtes, unbrauchbares Bauterrain bilden.

Fig. 3.

ERDGESCHOSS.



Israelitisches Krankenhaus in Wien (Währing).

Dass an einem Platze, welchem die Eignung für die Errichtung einer Krankenanstalt zugesprochen werden soll, Wasser in hinreichender Menge und insbesondere auch gesundes und wohlschmeckendes Trinkwasser zur Verfügung stehen müsse, ist eine Forderung, die als unerlässlich in allen Fällen aufrecht erhalten werden muss, gleichwie jene, welche für den Untergrund mindestens jene Beschaffenheit beansprucht, durch welche eine leichte und genügende Drainage und die Ableitung der Schmutzwässer mit hinreichendem Gefälle ermöglicht wird.

Die Grundform einer Krankenanstalt ist sowohl von der Grösse, respective dem Fassungsraum derselben, als auch von den örtlichen und räumlichen Verhältnissen des Bauplatzes, und in allen Fällen von sanitären Erwägungen abhängig.

Es lässt sich kaum eine Grundform denken, welche nicht schon als Grundriss eines Krankenhauses verwendet worden wäre.

Als man anfing, Neubauten zu Krankenhauszwecken zu errichten, suchte man durch eine entsprechende Grundform des Krankenhauses jenen Anforderungen zu genügen, welche man für nöthig, damals aber auch für genügend hielt, um den Bedarf an Licht und Luft sicherzustellen.

Fig. 4.



Jüdisches Krankenhaus in Berlin.

1 Eingang, *2* Zimmer für die Aerzte, *3* Verbindungsgänge, *4* Auskleidezimmer, *5* Krankensäle, *6* Zimmer für zahlende Kranke, *7* Operationssaal, *8* Bäder, *9* Aborte, *10* Wärterzimmer.

Die Krankenhäuser jener Periode bestehen in der Regel aus einem Gebäude, welches alle für eine solche Anstalt erforderlichen Räumlichkeiten enthält. SANDER fasst die verschiedenen Formen derselben unter der Bezeichnung »einheitliches Krankenhaus« zusammen.

Gleichwie die Grundform, so ist bei diesen Anstalten auch die Beschaffenheit und Anordnung der Krankensäle und deren Nebenräume eine sehr verschiedene. Es finden sich Krankensäle mit der Bettstellung längs beiden Langseiten, von denen die eine mit Fenstern versehen ist; es finden sich solche, welche bei grosser Tracttiefe eine nur relativ schmale, mit grosser Fensteröffnung versehene Aussenwand und die Bettenstellung längs den Zwischenwänden besitzen, und endlich Krankenzimmer, welche bezüglich der Form und Bettenstellung kein System befolgen.

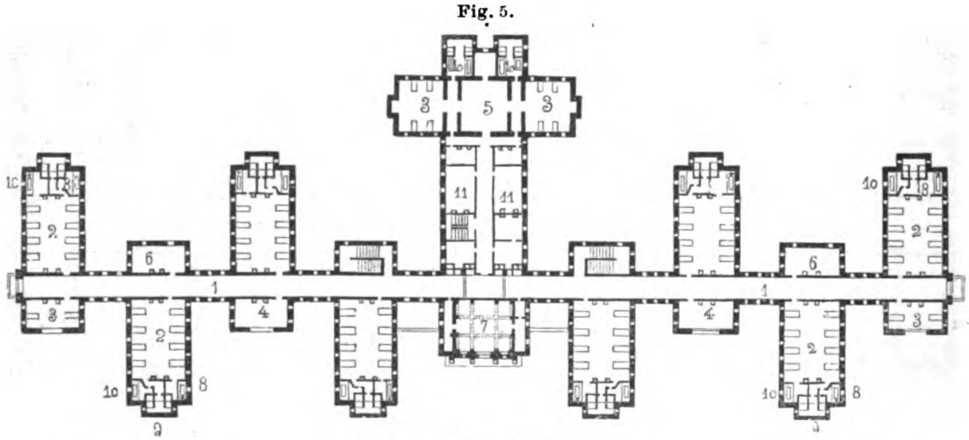
Bei grösseren Krankenhäusern dieser Art bildet der zu Communicationszwecken unvermeidliche Corridor einen wesentlichen und charakteristischen Bestandtheil und liegt der Bezeichnung Corridor-Krankenhaus zugrunde.

Krankenhäuser dieser Kategorie sind in ihren besseren und guten Ausführungen in Form eines Hufeisens (Fig. 3), eines einfachen Längstractes (Fig. 4) oder eines solchen mit mehr oder weniger vorspringenden Flügeln

oder ausgebauten Seitentracten (Fig. 5, 6, 7) hergestellt und bilden den Uebergang zu den modernen Krankenanstalten, bei denen nicht nur die für die Verwaltung und die verschiedenen Administrationszweige erforderlichen Räumlichkeiten — aus dem Zusammenhange mit den Krankenunterkünften gelöst — in besonderen Gebäuden untergebracht sind, sondern in denen auch die zur Unterkunft der Kranken dienenden Räume auf mehrere Baulichkeiten von geringem Umfange vertheilt sind — Pavillon- oder Blocksystem — und entweder ganz allein stehen oder aber untereinander und mit den ersterwähnten Gebäuden durch geschlossene oder gedeckte, offene Gänge verbunden erscheinen (Fig. 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14).

Unter Pavillon im weiteren Sinne des Wortes ist ein kleineres, isolirt stehendes Gebäude zu verstehen, welches, wenn das Wort auf eine Krankenanstalt bezogen wird, alle für eine bestimmte Zweckerfüllung erforderlichen Räumlichkeiten einschliesst (Fig. 12, 13, 14, 15). So wird ein für die Krankenunterkunft bestimmtes und somit einen oder mehrere Krankensäle sammt zugehörigen Nebenräumen — Krankensaalcomplexe — einschliessendes Gebäude Krankenpavillon genannt; auch kann von einem Pavillon für das Bad, die Waschanstalt, die Administration u. dergl. gesprochen werden. Das im Englischen wie im Deutschen gebräuchliche Wort »Block«

Fig. 5.



Hospital in Blackburn.

1 Verbindungsgänge, *2* Krankensäle, *3* Krankenzimmer, *4* Reconvalescentensaal, *5* Operationssaal und zugehörige Krankenzimmer, *6* Bibliothek und Lesesaal, *7* Kapelle, *8* Bäder, *9* Aborte, *10* Küche und Zugehör, *11* Wärterzimmer.

kann, sofern damit der Begriff des Einzelnen, Abgesonderten verbunden wird, im gleichen Sinne angewendet und somit statt der Bezeichnung Pavillon im weiteren Sinne des Wortes benützt werden.

Unter Krankenpavillon im engeren Sinne des Wortes, auch schlechtweg Krankenpavillon oder Pavillon genannt, versteht man aber in der Sprache des Spitalbauwesens ein Krankenunterkunftsgebäude, welches einen oder mehrere Krankensäle sammt zugehörigen Nebenräumen (Krankensaalcomplex) in zweckmässiger Form und Anordnung umfasst, und in welchem die grossen Krankensäle einander gegenüberstehende Aussenwände und auch gegenüberstehende Fenster besitzen.

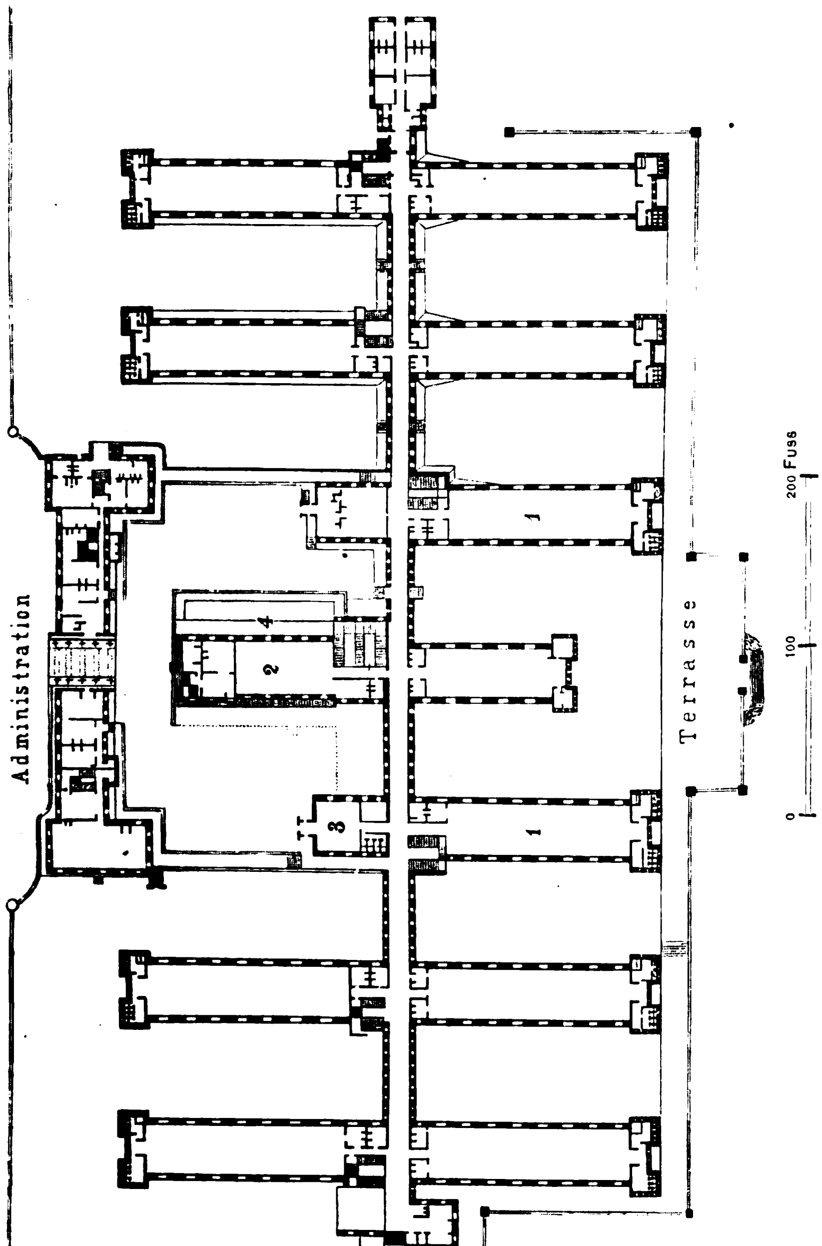
Die grossen Krankensäle dieser Krankenunterkunftsgebäude stehen in der Längsachse der Pavillons, nehmen die ganze Breite des Gebäudes ein, sind an den Enden von den zugehörigen Nebenräumen flankirt und haben in der Regel einen rechteckigen Grundriss, sowie eine normale, horizontale Decke.

Es sind auch — in Amerika, England, Belgien — Krankenpavillons errichtet worden, deren Säle einen kreisförmigen Querschnitt haben oder ein

Achteck (Nirnsee) bilden und mit den in der Richtung des Durchmessers an beiden Seiten oder an einer Seite angebrachten Nebenräumen durch kurze Gänge verbunden sind.

Die Frage, ob kreisförmige, beziehungsweise octogonale Krankensäle besondere Vortheile bieten und empfehlenswerth sind, wie die Vertreter

Fig. 6.

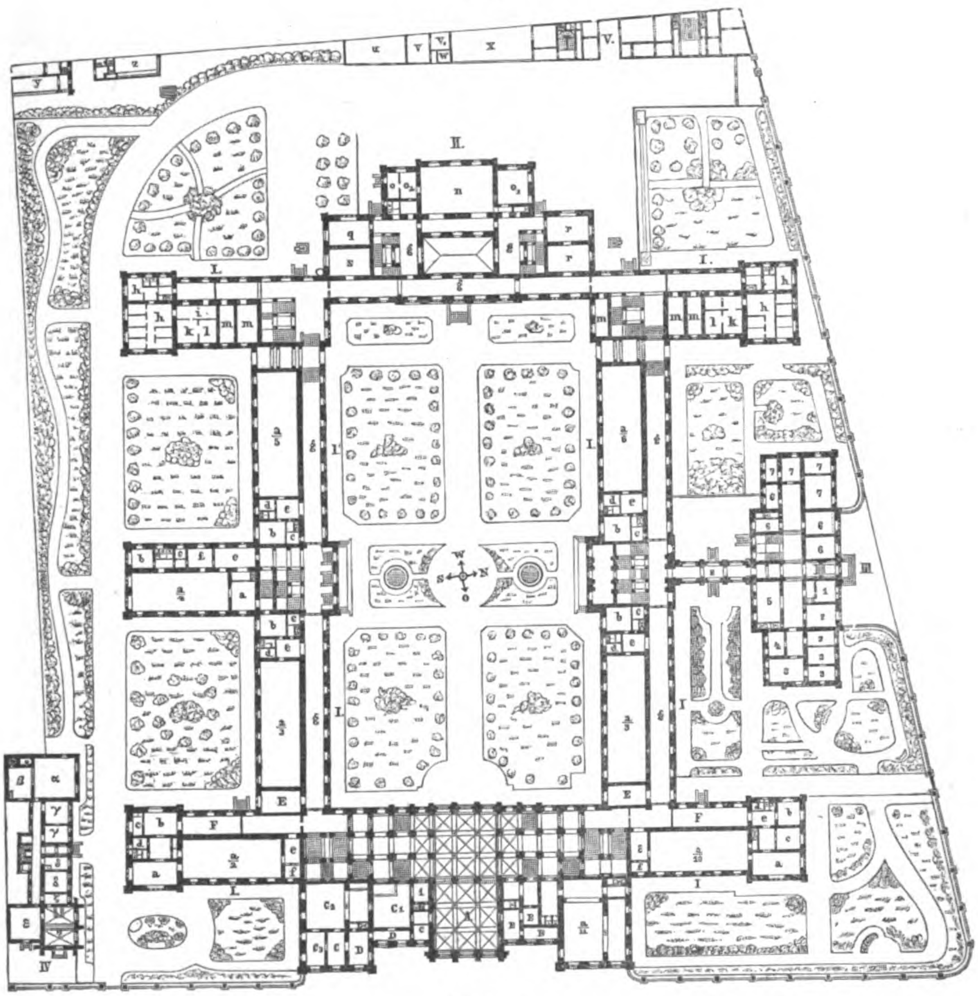


Herberts-Hospital in Woolwich.
1 Krankensäle, 2 Bibliothek und Lesesaal, 3 Bäder, 4 Küche.

dieser Bauform glauben und behaupten, während dies von anderen bezweifelt wird, muss zur Zeit als eine offene betrachtet werden. Ich selbst bin derzeit noch nicht in der Lage, mich aus eigener Anschauung und Erfahrung hierüber auszusprechen. Die Frage ist jedoch interessant und verdient sowohl in bautechnischer als auch in gesundheitstechnischer und administrativer Beziehung eingehend studirt zu werden.

Aus dem Gesagten ergiebt sich auch, dass die Bezeichnungen Pavillon, Block sich nicht auf das Materiale beziehen, aus welchem das Gebäude hergestellt ist. Nichtsdestoweniger hat man sich daran gewöhnt, unter Pa-

Fig. 7.



$3^{m}/_{m} = 5$.

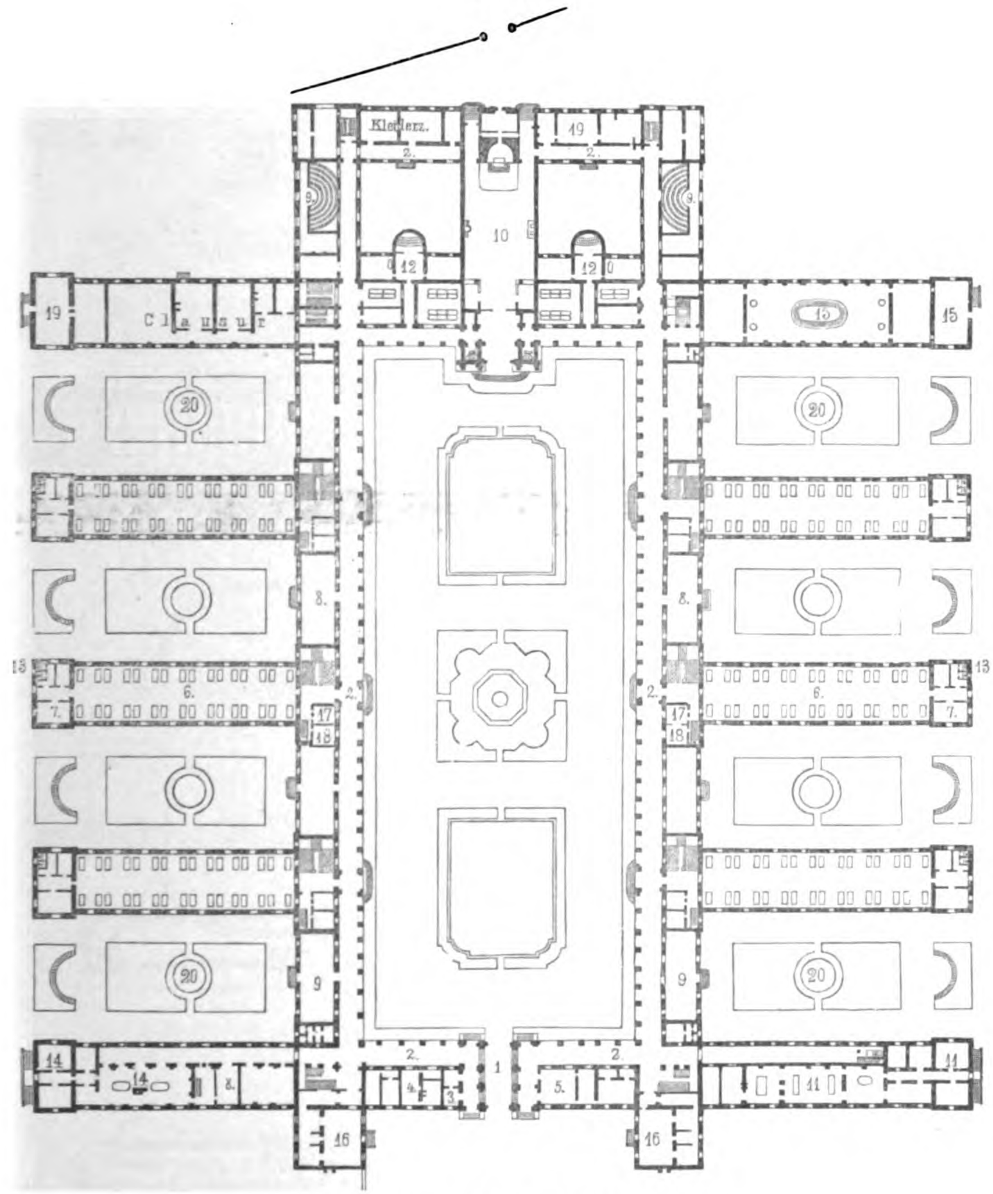
K. k. Krankenanstalt »Rudolf-Stiftung« in Wien.

I. Krankenanstalt: *A* Eingang, Vestibul; *B* Portier; *C* Aufnahmslocalitäten; *0* Zimmer der Diener, *1* Warteraum, *2* Kanzlei, *3* Zimmer des Beamten, *4* Zimmer des Arztes; *D* Ambulatorium und Lesezimmer für die Aerzte; *E* Zimmer des Primararztes; *F* grosses Wohnzimmer und Dormitorien für Wärterinnen; *f* Cabinet für Wärterinnen, f_1 kleines Zimmer zu demselben Zwecke, eventuell anderweitig verwendbar, *a* Krankensaal, *b* separirtes Zimmer, *c* Badezimmer, *d* Scheuerraum, *e* Vorraum mit Theeherd, *f* Vorraum ohne Theeherd, *g* Gang, *h* Wannenbäder, *i* Aus- und Ankleideraum, *k* Douchebad, *l* Dampfbad, *m* Wohnzimmer für Secundarärzte, $\frac{a}{11}$ Kapelle. II. Oekonomie-Gebäude: *n* Küche mit Nebenraum; *o* Vorbereitungsräume: *1* für Fleisch- und Mehlspeisen, *2* für Gemüse; *p* Scheuerraum; *q* Victualien-Magazin; *r* Speisezimmer für das Wartepersonale; *s* Zimmer für das Küchenpersonale; *u* Magazin für Stroh u. dergl.; *v* Desinfectionslocale; *v* gedeckter Hofraum; *w* Raum für Kehricht u. dergl.; *x* Hofraum für Baumaterialien; *y* Glashaus; *z* Warmhaus. III. Administrations-Gebäude: *1* Portier, *2* Kanzlei des Verwalters, *3* Kanzlei der Verwaltung, *4* Zimmer des Apothekers, *5* Apotheke, *6, 7* Beamtenwohnung, *8* Verbindungsgang. IV. Leichenhaus: *α* Secirsaal, *β* Reinigungs- und Manipulationsraum, *γ* Arbeitszimmer des Prosectors, *δ* Wohnung des Leichenhausdieners, *ε* Aufbahrlocal, *ζ* Sacristei, *η* Kapelle. V. Wohngebäude für Beamte und Diener.

villon einen stabilen Stein-, respective Ziegelbau zu verstehen, im Gegensatze zu der den Charakter eines provisorischen Baues besitzenden Kranken- oder Lazarethbaracke, welche, gleichviel ob sie aus Holz, Fachwerk oder neueren Bestrebungen zufolge aus Eisen hergestellt ist, doch unter den

Begriff Block, Pavillon subsumirt erscheint. Die charakteristischen Merkmale dieser Kranken- und Lazarethbaracken bestehen ausser in dem Passageren der Anlage darin, dass das Gebäude blos erdgeschossige Räume enthält, dass sich die Decke der Räume meist der Dachconstruction anschmiegt,

Fig. 8.



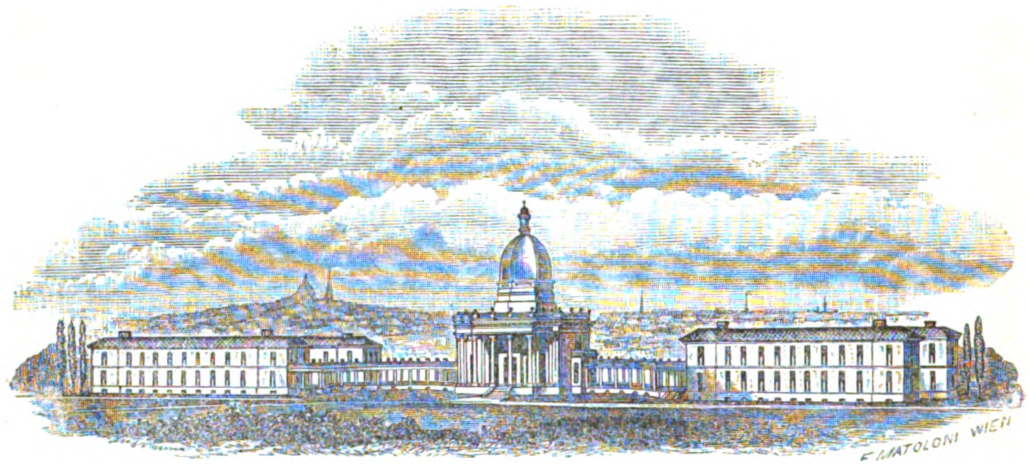
Hospital Lariboisière.

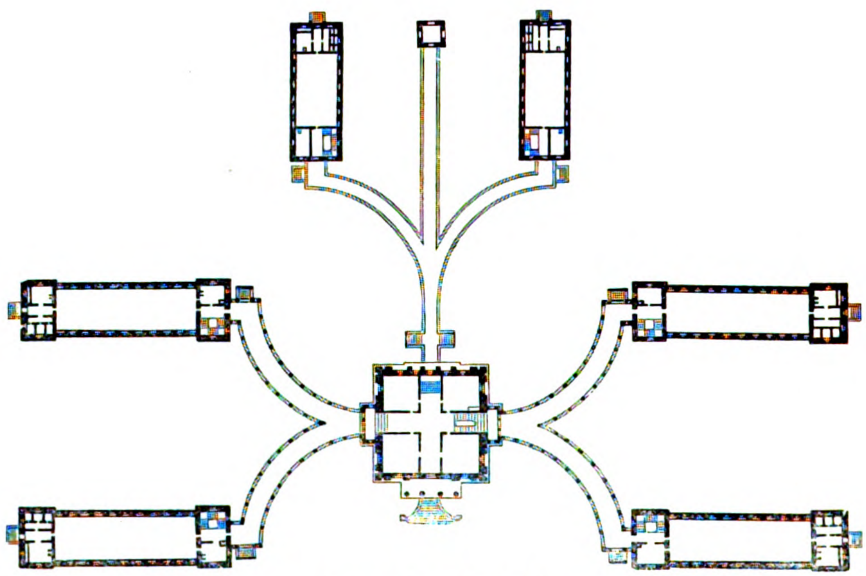
1 Eingang, *2* Verbindungsgänge, *3* Portier, *4* Bureau, *5* Direction, *6* Krankensäle, *7* Krankenzimmer, *8* Reconvalescentensaal, *9* Bibliothek und Lesesaal, *10* Kapelle, *11* Apotheke, *12* Bäder, *13* Aborte, *14* Küche mit Zugehör, *15* Waschanstalt. *16* Zimmer für Aerzte, *17* Wärterzimmer, *18* Theeküche, *19* Magazine, *20* Rasenplätze.

eventuell durch das Dach von entsprechender Beschaffenheit selbst gebildet wird und endlich, dass entweder der durchbrochene Giebel des Daches (Fig. 23) — behufs der sogenannten Dachfirstventilation — mit einem Dachreiter oder einem angemessenen analogen Aufbau versehen, oder aber das Dach als sogenanntes Shéddach hergestellt ist.

Die Widmung eines einzelnen Blocks oder Pavillons für eine möglichst geringe Anzahl von Kranken und bestimmter Pavillons für bestimmte Krankheitsgruppen; die Begrenzung der Gebäudehöhe auf ein Geschoss; die vollständig gesonderte Lage der einzelnen, mindestens um die zweifache Gebäudehöhe von einander entfernten Pavillons durch Weglassung aller Verbindungsgänge, sowie die Freihaltung des zwischenliegenden Gartens von

Fig. 9.





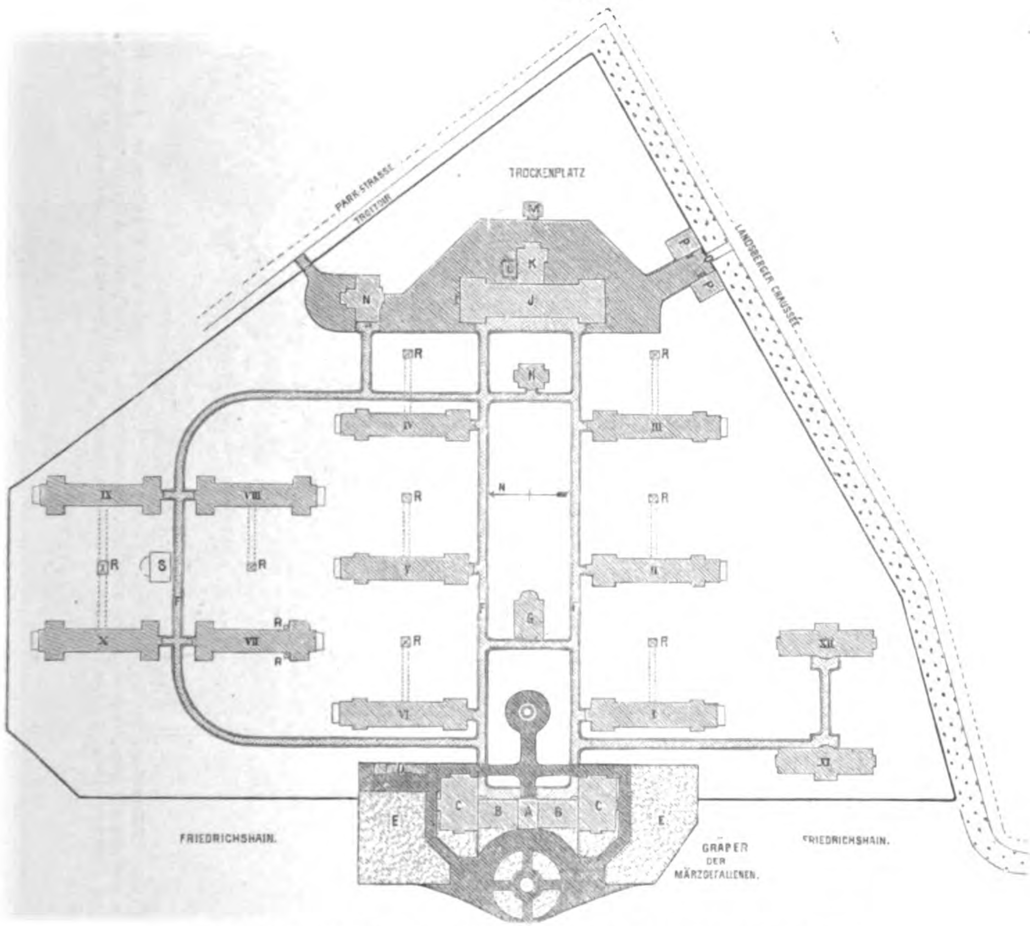
Boston Free Hospital.

schattigen Baumanlagen sind Forderungen, die in äusserster Verfolgung der Anschauungen aufgestellt werden, welche den modernen Spitalsbauten zugrunde gelegt worden sind.

Ausser den Reflexionen mit dem Spitalswesen vertrauter, erfahrener und weitblickender Männer im allgemeinen, war es insbesondere die berechtigte Sorge für ausreichende Aëration und endlich die Kriegsnoth, welche den Anstoss gaben zu der in den letzten Jahrzehnten ins Rollen gekommenen Reformbewegung auf dem Gebiete des Spitalbauwesens.

Die Unkenntniss der Bedingungen, deren Erfüllung die Beschaffung und Erhaltung reiner Luft und behaglicher Zustände in bewohnten Räumen erheischt, und die unter solchen Verhältnissen zustande gekommenen, mitunter recht kostspieligen, aber theils fehlerhaften, theils unzureichenden Einrichtungen zur Ventilation, vermitteln die Annahme und die bis auf die neueste Zeit festgehaltene und verbreitete Irrlehre, dass alle besonderen Vorkehrungen zu Ventilationszwecken, alle Ventilationsanlagen ungenügend und überflüssig seien und durch gegenüberliegende Fenster und eingeschossige Gebäude vollkommen ersetzt werden können, ja dass bei einer anderen Anordnung der Krankenunterkünfte eine entsprechende Ventilation gar nicht möglich sei.

Fig. 10.

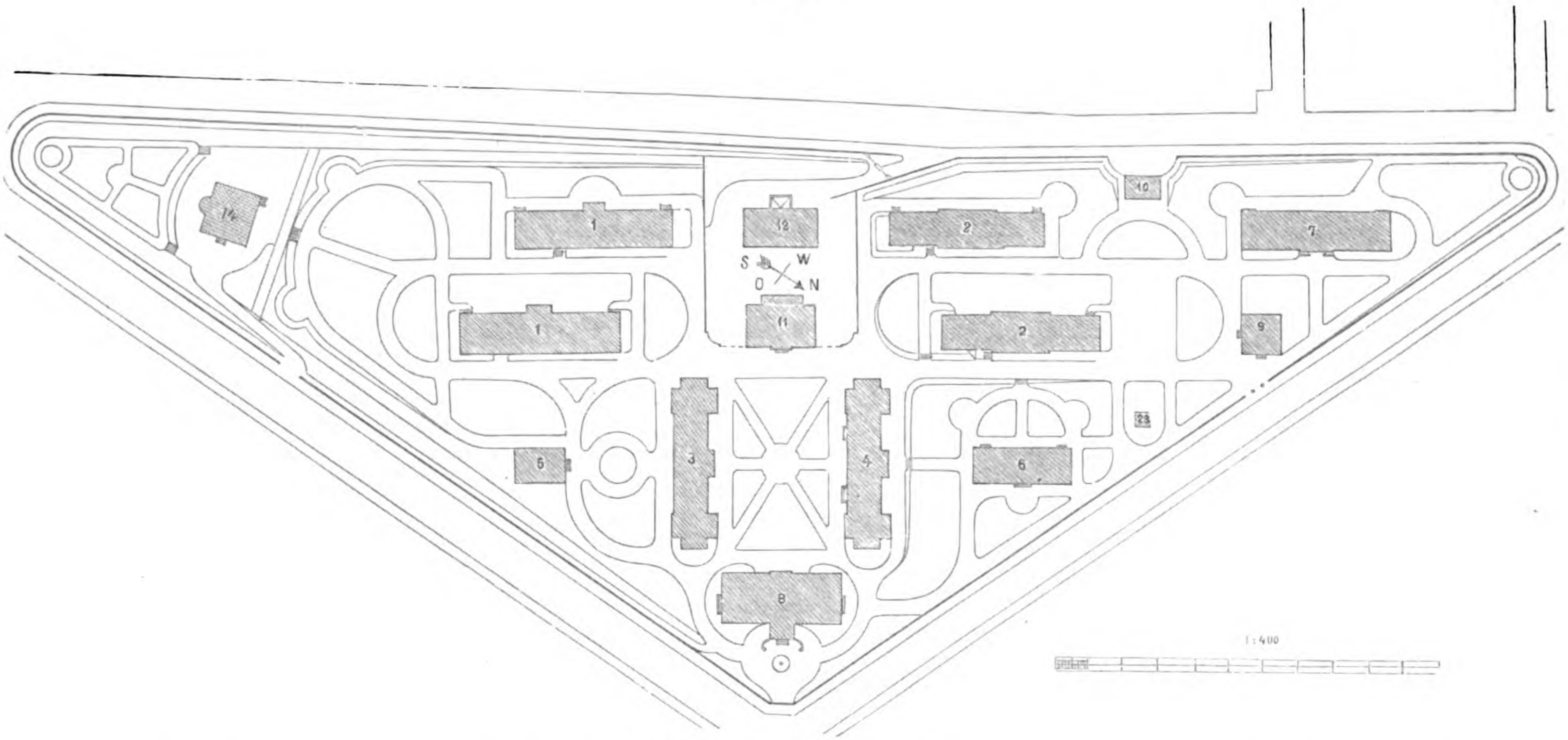


Allgemeines Krankenhaus der Stadt Berlin, im Friedrichshain.

A Haupteinfahrt, *B* Apotheke, Bureaux etc., *C* Wohnhäuser der Directoren, *D* Stallungen und Remisen, *E* Beamtengärten, *F* Asphaltirte Wege, *G* Capelle, *H* russische und römische Bäder, *J* Oekonomie-Gebäude, *K* Kessel- und Maschinenhaus, *L* Brunnenhaus, *M* Eiskeller, *N* Leichenhaus und Begräbnisskapelle, *O* Ausfahrt für Leichenwagen, *P* Thorgebäude, *R* Luftentnehmer, *S* Operationsgebäude, I—VI zweistöckige Pavillons, VII—X einstöckige Pavillons der chirurgischen Abtheilung, XI—XII zweistöckige Pavillons als Portiergebäude.

In anderer Beziehung war es der Krimkrieg, welcher infolge der enormen Sterblichkeit in den Kriegslazarethen Veranlassung gab, dass dem Lazarethwesen — um welches sich zu jener Zeit insbesondere auch Miss Florence Nightingale verdient gemacht hatte — überhaupt und den Krankenunterkünften insbesondere eine erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet wurde, und dass die luftigen Zelte und Holzhütten gegenüber den üblichen Unterkünften in grossen Gebäuden so zur Geltung kamen, dass die Ameri-

Fig. 11.

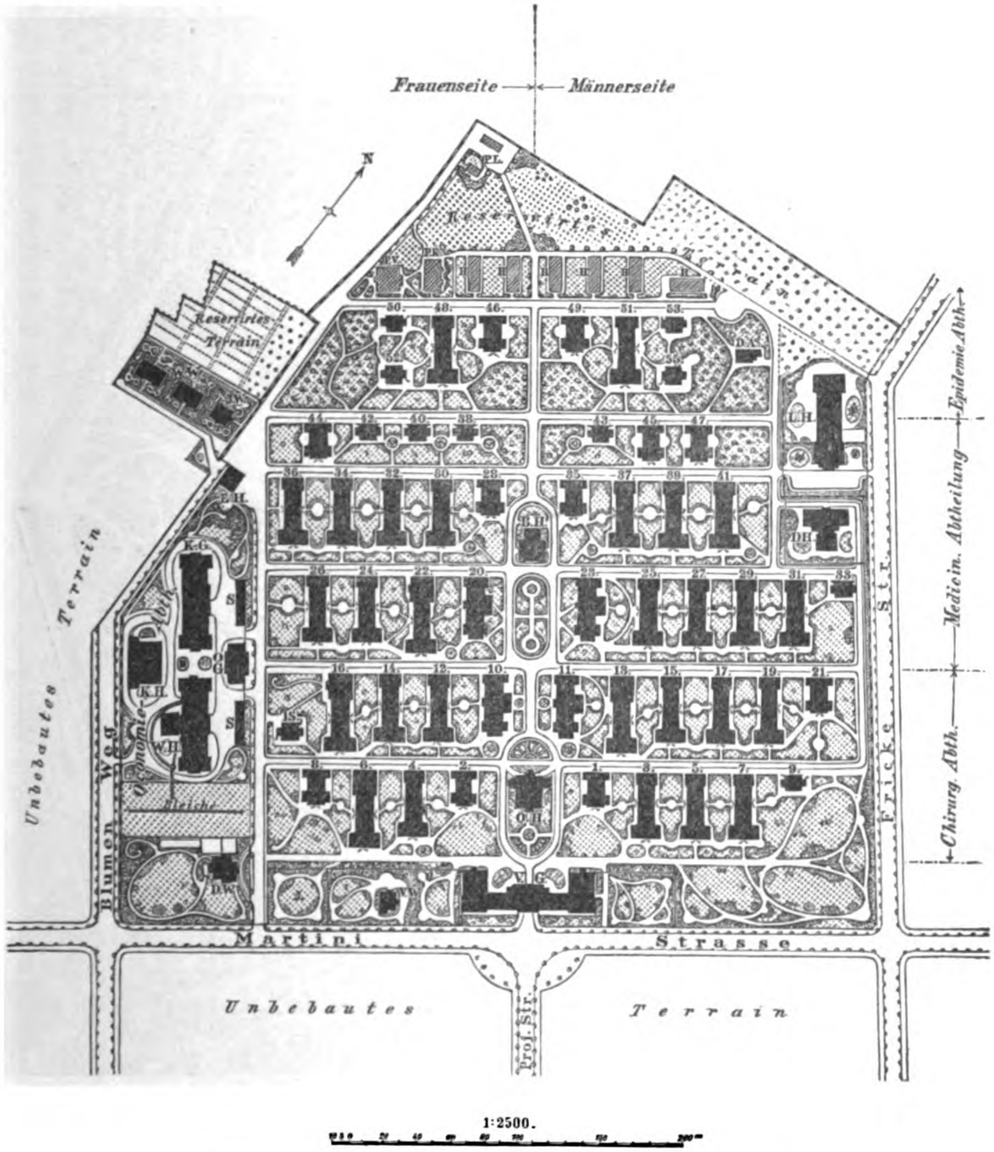


Krankenhaus in Wiesbaden.

1 Pavillons für chirurgische Kranke, *2* Pavillons für Typhuskranke, *3* Pavillon für syphilitische und Krätzkranke, *4* Pavillon für innere Krankheiten, *5* Pavillon für Gebärende, *6* Pavillon für ansteckende Krankheiten, *7* Pavillon für Blatternkranke, *8* allgemeines Administrationsgebäude, *9* Administrationsgebäude, Küche und Waschanstalt der Blatternstation, *10* Leichenhaus, *11* Küchengebäude, *12* Waschanstalt, *13* Eishaus, *14* Wohnung des dirigirenden Arztes.

kaner mit Beruhigung daran gehen konnten, die Holzbaracke systematisch zu Lazarethzwecken auszubilden. Sie waren so zur Zeit ihres mörderischen Krieges in der Lage, rasch und nach Bedarf Kriegslazarethe zu schaffen

Fig. 12.



Neues allgemeines Krankenhaus zu Hamburg-Eppendorf.

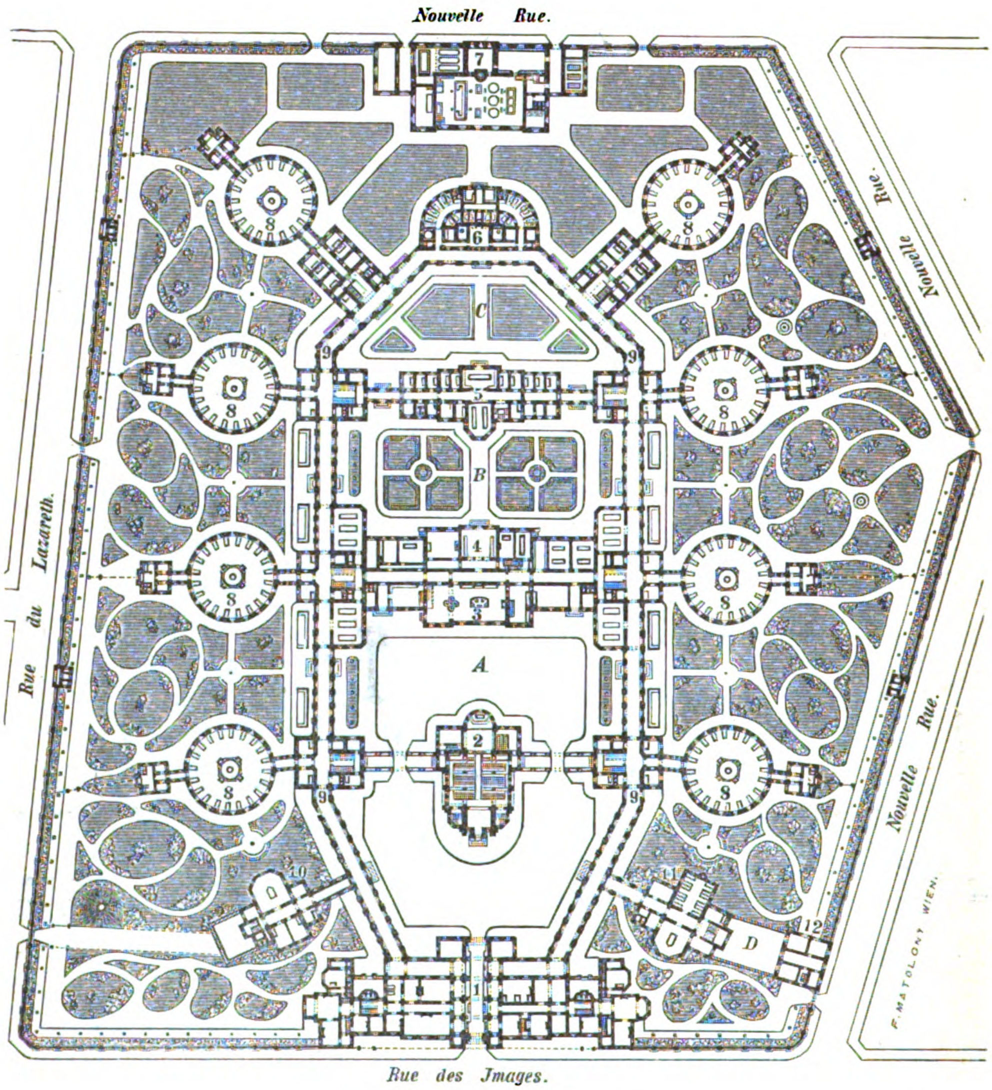
B. H. Badehaus, *D. A.* Desinfectionsanstalt, *D. H.* Delirantenhaus, *D. W.* Director-Wohnhaus, *E. H.* Eishaus, *H.* Holzbaracken. *I. W.* Inspectoren-Wohnhaus, *K. G.* Küchengebäude, *K. H.* Kesselhaus, *L. H.* Leichenhaus, *O. G.* Oekonomie-Gebäude, *O. H.* Operationshaus, *P. K.* provisorisches Küchengebäude, *P. L.* provisorisches Leichenhaus, *P. V.* provisorisches Verwaltungsgebäude des Cholera-Lazareths, *S.* Oekonomie-Schuppen, *V. G.* Verwaltungsgebäude, *V. W.* Verwalterwohnhaus, *W. H.* Waschhaus, *W. W.* Wärterwohnhaus.

Krankenpavillons zu je 33 Betten, Nr. 3, 4, 5, 7, 12, 14, 15, 17, 19, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 37, 39, 41, 48, 51; zweigeschossige Pavillons zu 72 Betten, Nr. 16, 22; Pavillon zu 36 Betten, Nr. 13; grosse Isolir- (Aufnahme-) Pavillons zu je 15 Betten, Nr. 1 2, 8, 21, 28, 35, 44, 45, 46, 47, 49; kleine Isolirpavillons zu je 6 Betten, Nr. 9, 18, 33, 38, 40, 42, 43, 50, 52, 53, 55; Kostgängerhäuser zu 19 Betten, Nr. 10, 20; Kostgängerhäuser zu 17 Betten, Nr. 11, 23; Delirantenhaus zu 29 Betten, *D. H*; Holzbaracken — mit Reserve — zu je 21 Betten, *H.*; davon gehören der Epidemieabtheilung an die Pavillons Nr. 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55.

(Fig. 19, 20, 21, 23), welche in Bezug auf Zweckmässigkeit und Salubrität als unübertroffen bezeichnet werden konnten.

So kam die Baracke auf den Continent, fasste zunächst als Erweiterungsraum und Unterkunftsstätte für specielle Krankheitsformen (Fig. 18) in den Spitälern Wurzel, vermittelte, dass der in Frankreich und England benützte Pavillon in verschiedener Gestaltung der typische Bestandtheil einer modernen Krankenanstalt wurde, und bildet nunmehr als mehr oder

Fig. 13.



Neues städtisches Hospital in Antwerpen.

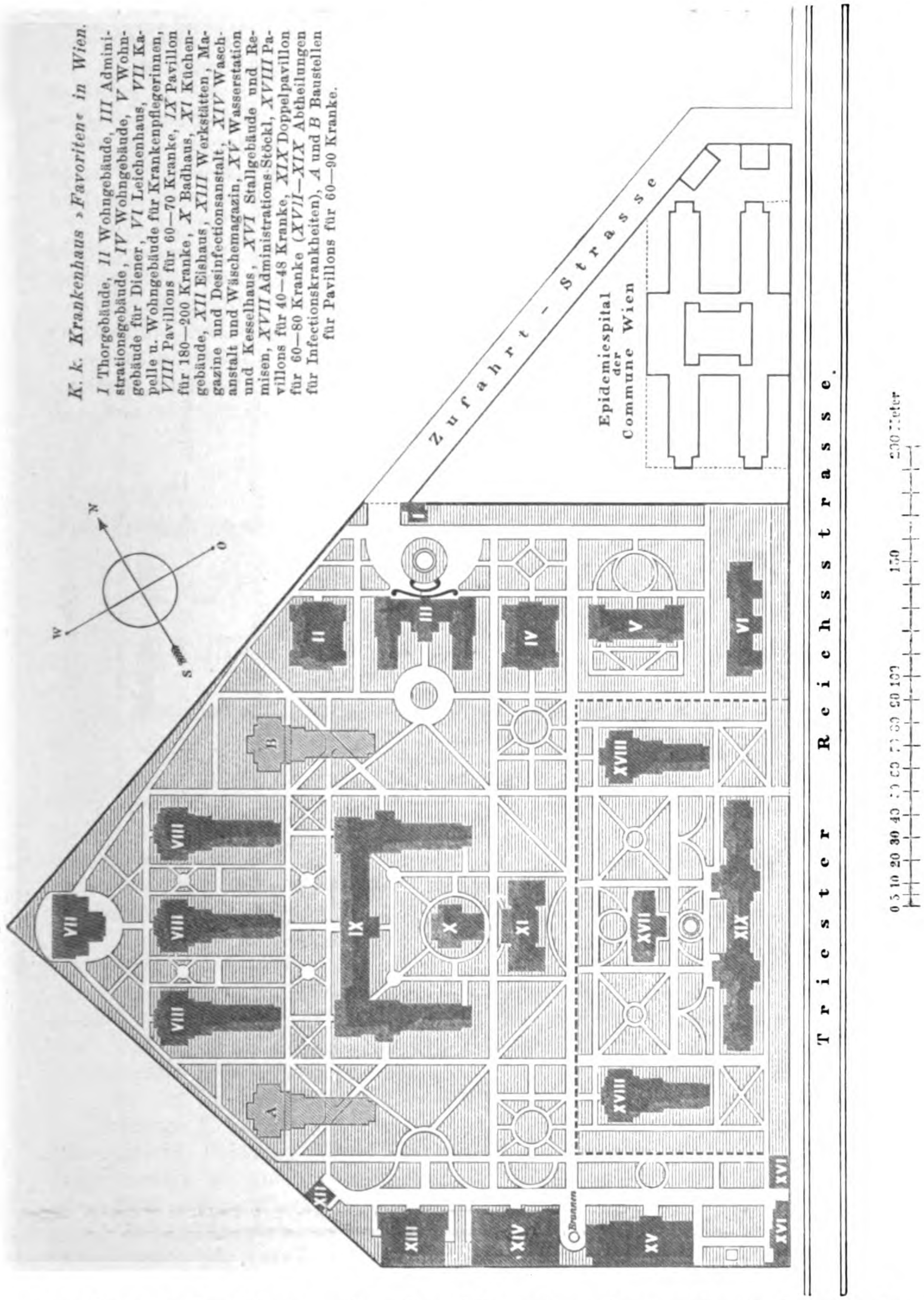
1 Directionsgebäude, *2* Kirche, *3* Küche, *4* Apotheke, *5* Gebäude für die barmherzigen Schwestern, Wäsche- und Materialienmagazin, *6* Badehaus, *7* Maschinenhaus und Waschanstalt, *8* zweigeschossige Krankenpavillons, *9* Verbindungsgallerien, *10* Gebäude mit dem Operationssaal und Nebenräumen zur Benützung für die Aerzte und die medicinischen Eleven, *11* Morgue (mit Schreiner-Werkstätten und Magazinen im Keller), *12* Pferdestall und Remise. *A* Hof, *B* Garten der Apotheke, *C* Garten der Schwestern.

weniger modificirter Holzbau oder als moderne Eisenconstruction (Fig. 15, 16, 23 — Fig. 1, 2) das Element gegenwärtiger und künftiger Kriegsspitäler (Fig. 24).

Zu letzterem Behufe, sowie um im Frieden bei Endemien oder Epidemien entsprechende Krankenunterkünfte am Bedarfsorte leicht und bequem beistellen zu können, ist man bestrebt, **transportable Baracken** zu construiren. Solche Baracken sollen ebenso leicht auf Feldwegen wie auf

Eisenbahnen von einem Orte zum anderen zu transportiren sein; sie sollen in kürzester Zeit aufgebaut, eingerichtet und ebenso leicht wieder abgebrochen werden können, ohne dass hierzu besonders geschulte Arbeiter benöthigt werden. Sie sollen deshalb auch aus gleichartigen, nach möglichst wenig Typen construirten Stücken bestehen, die sich leicht aneinander fügen

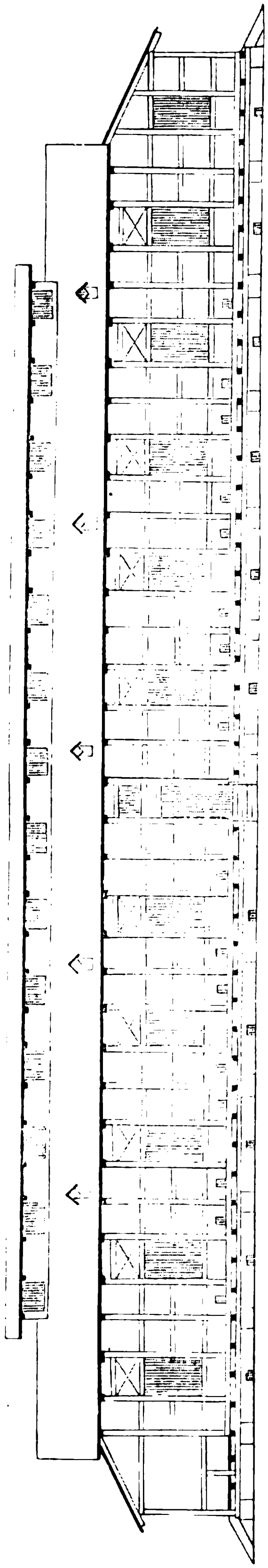
Fig. 14.



K. k. Krankenhaus »Favoriten« in Wien.

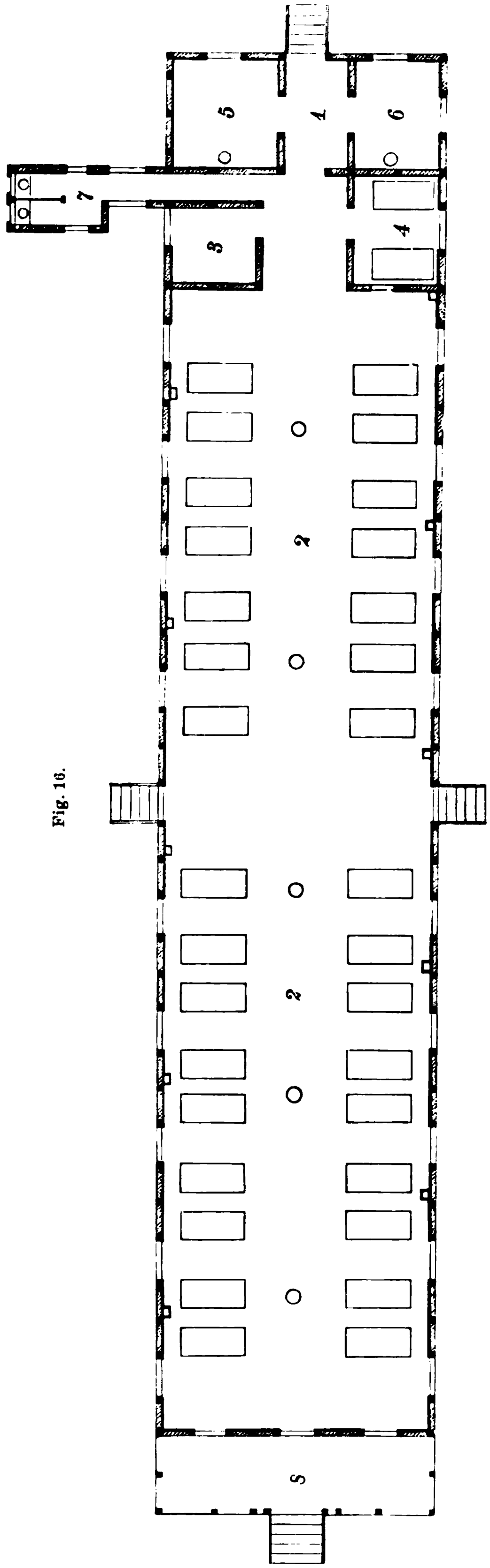
I Thorgebäude, *II* Wohngebäude, *III* Administrationsgebäude, *IV* Wohngebäude, *V* Wohngebäude für Diener, *VI* Leichenhaus, *VII* Kapelle u. Wohngebäude für Krankenpflegerinnen, *VIII* Pavillons für 60—70 Kranke, *IX* Pavillon für 180—200 Kranke, *X* Badhaus, *XI* Küchengebäude, *XII* Eishaus, *XIII* Werkstätten, Magazine und Desinfectionsanstalt, *XIV* Waschanstalt und Wäschemagazin, *XV* Wasserstation und Kesselhaus, *XVI* Stallgebäude und Remisen, *XVII* Administrations-Stöckl, *XVIII* Pavillons für 40—48 Kranke, *XIX* Doppelpavillon für 60—80 Kranke (*XVII*—*XIX* Abtheilungen für Infectionskrankheiten), *A* und *B* Baustellen für Pavillons für 60—90 Kranke.

Fig. 15.



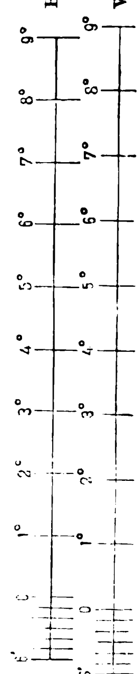
Baracke des Barackenspitals in Karlsruhe. — Ansicht.

Fig. 16.



Baracke des Barackenspitals in Karlsruhe. — Grundriss.

1 Vorraum, *2* Krankensaal, *3* Bad, *4* Zimmer für die Wärterinnen, *5* Zimmer für die Wärter, *6* Zimmer für die Aerzte, *7* Aborte, *8* Veranda.



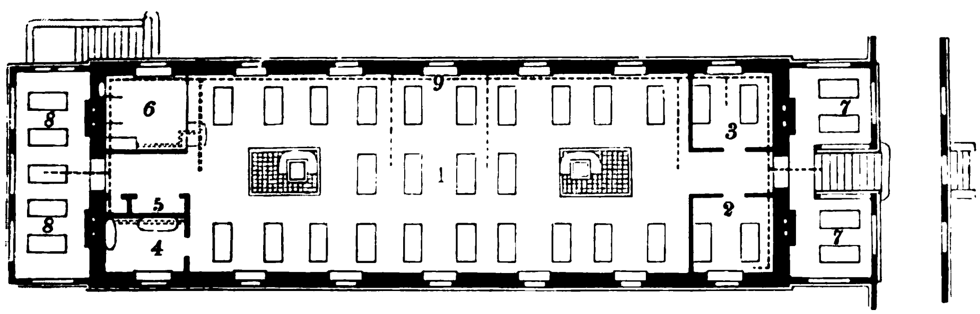
(Zu Fig. 15 und 16.)

lassen, und zwar fest genug, um allen Unbilden der Witterung, namentlich der Gewalt des Windes, Widerstand leisten zu können; ferner soll das angewandte Materiale undurchdringlich gegen Regen und möglichst unverbrennlich sein. Eine solche Baracke soll endlich billig sein und ein möglichst geringes Gewicht besitzen.

Ungeachtet, dass bereits sehr anerkennenswerthe Leistungen auf diesem Gebiete zu verzeichnen, und — namentlich in der Weltausstellung in Antwerpen (1885) und der Ausstellung des hygienischen Congresses zu Wien (1887) — vorgeführt worden sind, ist bis jetzt noch keine Construction einer transportablen Baracke bekannt geworden, welche allen technischen und sanitären Anforderungen entspricht und hinreichend billig ist.

So richtig die Erwägungen sind, aus denen die Forderungen für kleine, ganz isolirte und erdgeschossige Pavillons abgeleitet wurden; so wahr es ist und bleiben wird, dass eine salubre Anlage zunächst das Zusammendrängen von Kranken ausschliesst, sodann die Trennung der für die Verwaltung und Oekonomie benöthigten Räume von den Krankenunterkünften fordert und über entsprechende Gartenanlagen verfügen muss, und so sehr ich die Reform vertrete, welche das Spitalsbauwesen seit den denkwürdigen Vorschlägen der von der Akademie zu Paris in den Jahren 1786 und 1787 berufenen

Fig. 17.



Oberbau der Baracke im städtischen Krankenhaus zu Dresden.

1 Krankensaal, *2* Krankenzimmer, *3* Wärterzimmer, *4* Waschraum und Bad, *5* Abort, *6* Theeküche, *7* verglaster Raum für Reconvalescenten, *8* verglaster Raum zur Benützung im Sommer, *9* Gasleitung.

Commission erfahren hat, so kann ich doch nicht umhin, hervorzuheben, dass, wie so häufig, auch hier in der besten Absicht über das Ziel geschossen worden ist.

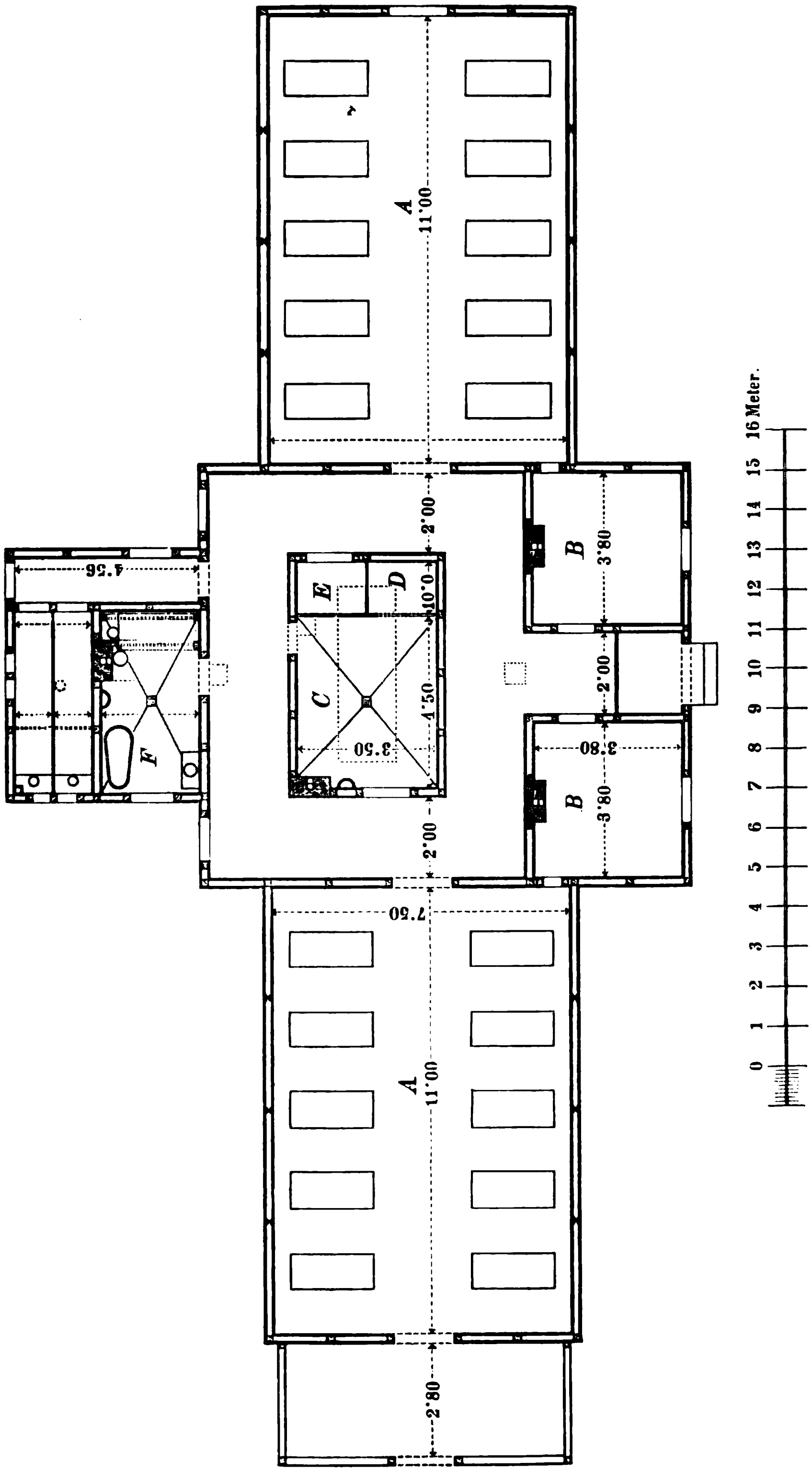
Einseitige Auffassung und Verwerthung an sich richtiger Thatsachen, mangelhafte Kenntniss und Unterschätzung der Fortschritte auf dem Gebiete der einschlägigen Wissenschaften und deren praktischen Verwerthung einerseits, verzeihlicher Autoritätenglaube und Nachahmungssucht andererseits, sind die Ursachen dieser auch für den Entwicklungsgang menschlicher Schöpfungen im allgemeinen höchst interessanten und lehrreichen Erscheinung.

In der That hat es den Anschein, dass sich bereits die wünschenswerthe und nöthige Ernüchterung einzustellen beginnt, dass sich die Anschauung Bahn bricht, dass die Salubrität eines Krankenhauses überhaupt und daher auch, soweit sie von der baulichen Durchführung abhängt, nicht von einem oder dem anderen Detail, sondern nur von der entsprechenden Berücksichtigung, Durchbildung und Durchführung aller in Betracht kommenden Momente beeinflusst wird, dass es daher gilt, sowohl den sanitarischen als auch den administrativen Rücksichten nach Massgabe und im Verhältniss ihrer Bedeutung gleichmässig Rechnung zu tragen und so ein harmonisches Ganzes zu schaffen.

So sieht man die Holzbaracke, das Element passagerer Krankenhausanlagen, durch solidere Constructionen ersetzt und die Decentralisations-

tendenz mit Rücksicht auf den Dienstbetrieb und einen zu weitgehenden Raumbedarf angemessen eingeschränkt. Man findet neben dem einfachen und

Fig. 18.

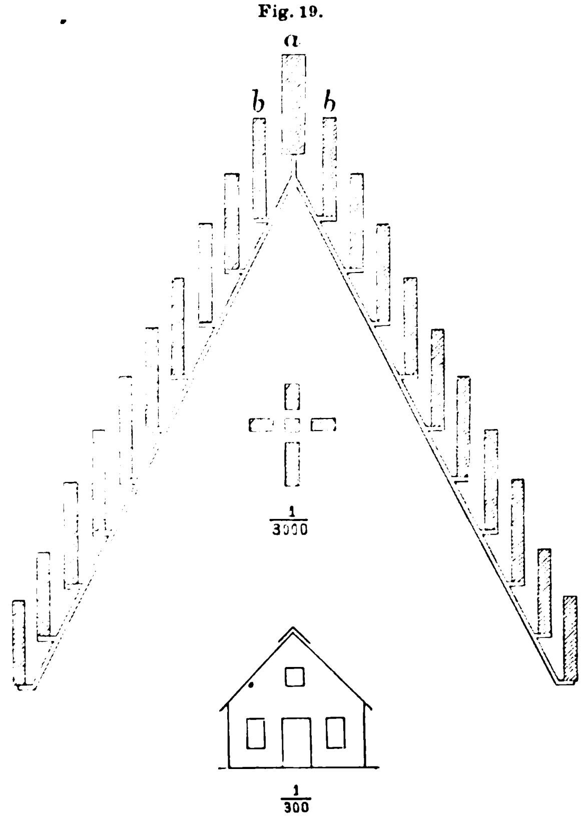


Baracke des Rudolfiner-Vereins — im »Rudolfiner-Hause« — in Ober-Döbling (Wien).
A Krankensaal, *B* Pflegerin, *C* Operationszimmer, *D* Raum für Instrumente, *E* Raum für Wäsche, *F* Bad.

erdgeschossigen Pavillon auch dem Doppelpavillon und dem zweigeschossigen Gebäude den gebürenden Platz eingeräumt und wird — es unterliegt keinem

Zweifel — bei fortgesetzter Entwicklung des Bauwesens in sanitarischer Beziehung auch die Vereinigung von mehr als vier Krankenunterkunftselementen (Krankensaalcomplexen), also die angemessen begrenzte Verwendung von nicht zu grossen, nach einem rationell disponirten Plane mit untereinander verbundenen ausgebauten Tracten durchgeführten Gebäuden, neben dem Systeme mit Sälen, welche die ganze Tracttiefe einnehmen (Pavillon- oder Blocksäle), und den Krankenpavillons im engeren Sinne des Wortes, zulässig finden. Desgleichen wird man zu der Erkenntniss gelangen, dass die Forderung: es seien alle Krankenunterkunftsgebäude — Pavillons im weiteren Sinne — stets streng gesondert, also unter Hinweglassung aller Verbindungsgänge zu erbauen, sich nur solange aufrecht erhalten lässt, als man die Herstellung von Verbindungsgängen, welche die Salubrität der ver-

Fig. 19.



Lincoln-General-Hospital in Washington City.

a Verwaltungsgebäude, b Pavillons für Kranke. In der Mitte des freien Raumes die Küche, Wäscherei etc.

bundenen Krankenunterkünfte nicht beeinträchtigen und gefährden, für unmöglich hält; denn eine zweckmässige Verbindung jener in Rede stehenden Objecte, bei denen eine solche statthaft ist, bietet Vortheile, welche nur im praktischen Betriebe einer grossen Anstalt erkannt und gewürdigt werden können und die zu bedeutend sind, als dass sie einer, zwar sehr gut gemeinten, aber zu weit gehenden einseitigen Auffassung leichthin geopfert werden sollten.

Es wird die Ueberzeugung zum Durchbruch und zum Ausdruck gelangen, dass die salubre Anlage und Durchführung eines Gebäudes in allen Details für die hygienische Bedeutung desselben ausschlaggebend ist, dass durch die Theilung und Vereinfachung der Form allein manche Uebelstände wohl vermindert, aber nicht beseitigt werden können, und dass es ein, wenn

vielleicht auch nothwendiger, weil durch die Erfahrung berichtigter und daher wohlthätiger Irrthum war, zu glauben, die Herstellung einer Krankenunterkunft als Baracke oder Pavillon genüge ohne weiteres für deren Zweckmässigkeit und Salubrität.

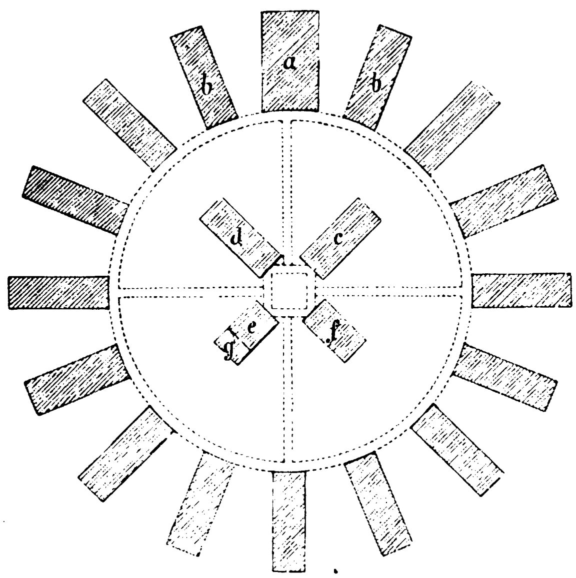
Drei Forderungen dagegen sind es, denen bei jeder rationellen Krankenhausanlage entsprochen werden muss, und zwar:

1. dass die Krankenunterkünfte im weiteren Sinne des Wortes eigene Raumcomplexe zu bilden haben, die von den Räumen, welche zu anderen Zwecken — Administrationszwecken — benöthigt werden, getrennt sind;

2. dass die Krankenunterkünfte bei grösseren Anlagen nicht in ein Gebäude disponirt, sondern theils nach dem Geschlechte der Kranken, theils nach Krankheitsgruppen zerfällt, auf mehrere entsprechend grosse, gesonderte Gebäude vertheilt werden, und

3. dass jedes Gebäude nicht nur seiner Bestimmung gemäss angeordnet und eingetheilt, sondern auch nach jeder Richtung den Grundsätzen und

Fig. 20.



Hammond-General-Hospital, Point-Lookut.
a Administrationsgebäude, *c* Pavillon für Kranke, *b* Küche, *d* Wäscherei, *e* Waschhaus, *f* Tornisterkammer, *g* Leichenkammer.

Detailforderungen der Gesundheitstechnik entsprechend so durchgeführt werde, dass es als ein zweckmässiger und vollkommen salubrer Bau bezeichnet werden könne.

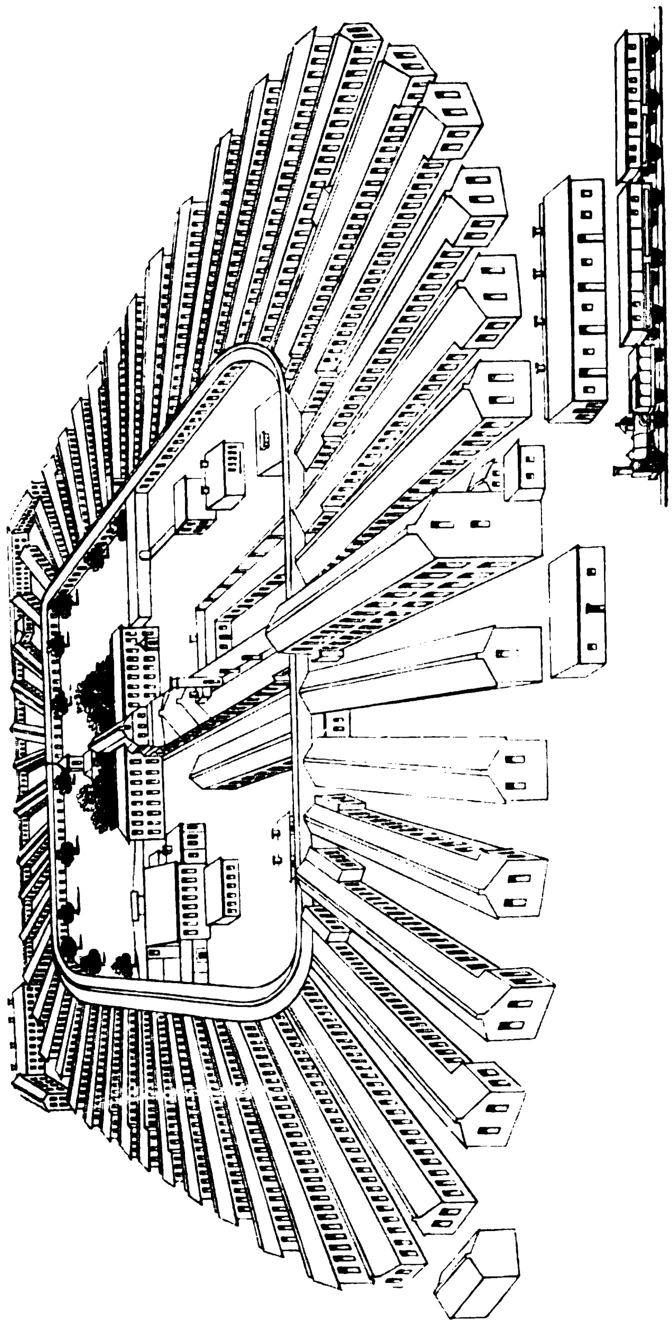
Der ersteren Forderung kann bei grösseren Anlagen nur durch Errichtung entsprechender und nach Bedarf gesonderter Gebäude für Administrationszwecke vollkommen entsprochen, soll aber selbst in den kleinsten, ein einziges Bauobject bildenden Krankenhäusern durch eine entsprechende bauliche Anordnung und Raumvertheilung Rechnung getragen werden.

Die zweite und dritte Forderung hat eine schon im Eingange für ein zweckmässiges Krankenhaus angesprochene, hinreichend grosse Bauarea zur Voraussetzung und schliesst insbesondere auch die Herstellung von vollkommen isolirten und zweckmässig eingetheilten und eingerichteten Pavillons für Infectionskrankheiten ein.

Der dritte Satz endlich spricht eine Forderung aus, welcher bis jetzt am wenigsten Genüge geschehen und die am schwersten zu erfüllen ist, weil sie Kenntnisse und Erfahrungen voraussetzt, die der Natur der Sache nach

nur sehr ausnahmsweise sich in ein und demselben Individuum vereinigt finden und erst dann die nöthige Verbreitung und Würdigung im allgemeinen und in den betreffenden Fachkreisen insbesondere erfahren werden, bis eine erschöpfende und klare Darstellung sie dem allgemeineren Verständniss näher gerückt und die Schule ihre wirksame Ueberlieferung übernommen haben

Fig. 21.



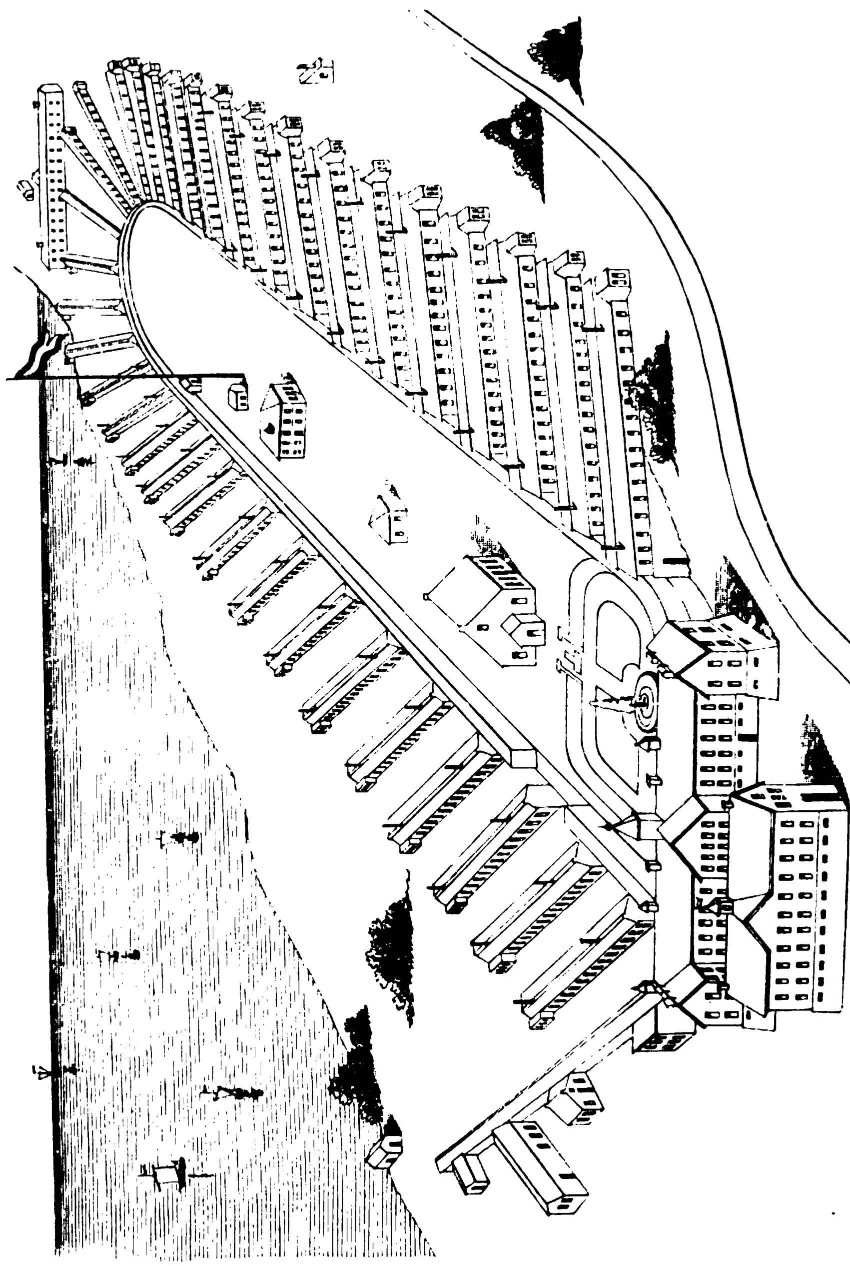
Mover-General-Hospital.

wird. Bis dahin wird der Hygieniker noch so manchen und häufig genug mehr oder weniger erfolglosen Kampf mit dem Architekten zu kämpfen bemüssigt sein; er wird sowohl bezüglich des Gesammtentwurfes gleichwie der verschiedenen Details meist wenig Sympathie und Entgegenkommen finden und nur dann durchdringen, wenn er die betreffenden Gebiete hin-

reichend beherrscht, um eine objective Kritik üben und selbst sachliche und entsprechende Vorschläge machen zu können.

Nur durch harmonisches Zusammenwirken eines mit dem Spitalwesen vollkommen vertrauten Arztes mit einem zweckbewussten Architekten lässt sich derzeit und wohl auch künftig eine zweckmässige Krankenhausanlage herstellen, welche schon durch die Anlage und Einthei-

Fig. 22.



Mac Dougal-General-Hospital.

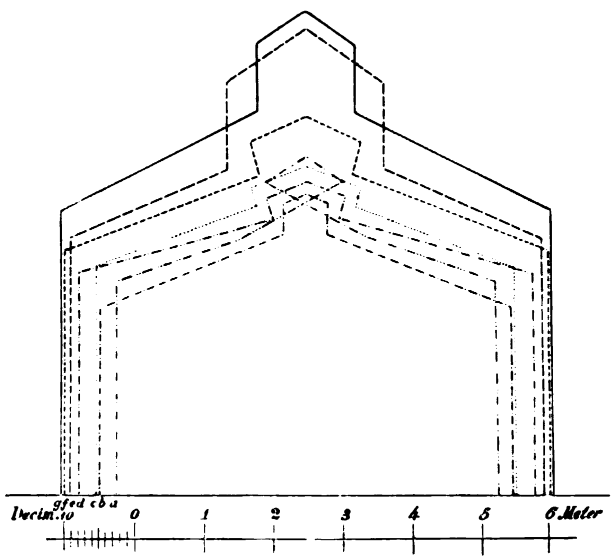
lung die Salubrität derselben von vornherein vermittelt, und die bei würdiger Einfachheit der Form immerhin auch berechtigten architektonischen Forderungen entsprechen kann.

Die oben aufgestellten Forderungen legen auch die Frage nahe nach der zweckmässigen Grundform der Krankenunterkunftsgebäude, nach der zulässigen Höhe derselben und ihrer zweckentsprechenden Gruppirung.

Um die zweckmässigste Grundform und Anordnung eines Krankenunterkunftsgebäudes ermitteln zu können, sind zunächst die verschiedenen Typen aufzustellen, welche für die zweckmässige Anordnung eines vollständigen Krankenunterkunftscomplexes — Saalcomplexes — möglich und zulässig sind, weil, wie ich schon seit mehr als 35 Jahren geltend zu machen suche, ein normaler Krankensaal mit allem Zugehör eine selbständige Einheit, ein Element bildet, aus dessen rationeller Verbindung mit einem zweiten oder mehreren analogen Einheiten (Saalcomplexen) das zweckentsprechende Krankenunterkunftsgebäude (Pavillon im weiteren Sinne des Wortes) resultirt.

Obwohl es nicht nur denkbar, sondern auch thatsächlich möglich ist, auch ein dreigeschossiges Krankengebäude saluber herzustellen, so sollte doch an der Regel festgehalten und ohne zwingenden Grund von derselben nicht abgegangen werden, dass ein Krankenpavillon nicht mehr als zwei Geschosse in jenen Fällen erhalten solle, wo die eingeschossige Anlage localer Verhältnisse oder Umstände wegen nicht durchführbar erscheint.

Fig. 23.



Baracken-Profile (1870/71).

a Baracke auf dem Tempelhofer Felde bei Berlin, *b* Zelt mit Glasbedachung im Hospital zum heil. Geist in Frankfurt a. M., *c* Baracke im Reservelazareth II und im Vereinslazareth in Frankfurt a. M., *d* Baracke auf dem Tempelhofer Felde bei Berlin, *e* Barackenzelt im Dr. SENCKENBERG'schen Hospital in Frankfurt a. M., *f* neue Baracke im Reservelazarethe II in Frankfurt a. M., *g* Baracken des Reservelazarethes I, Pfingstweide, in Frankfurt a. M.

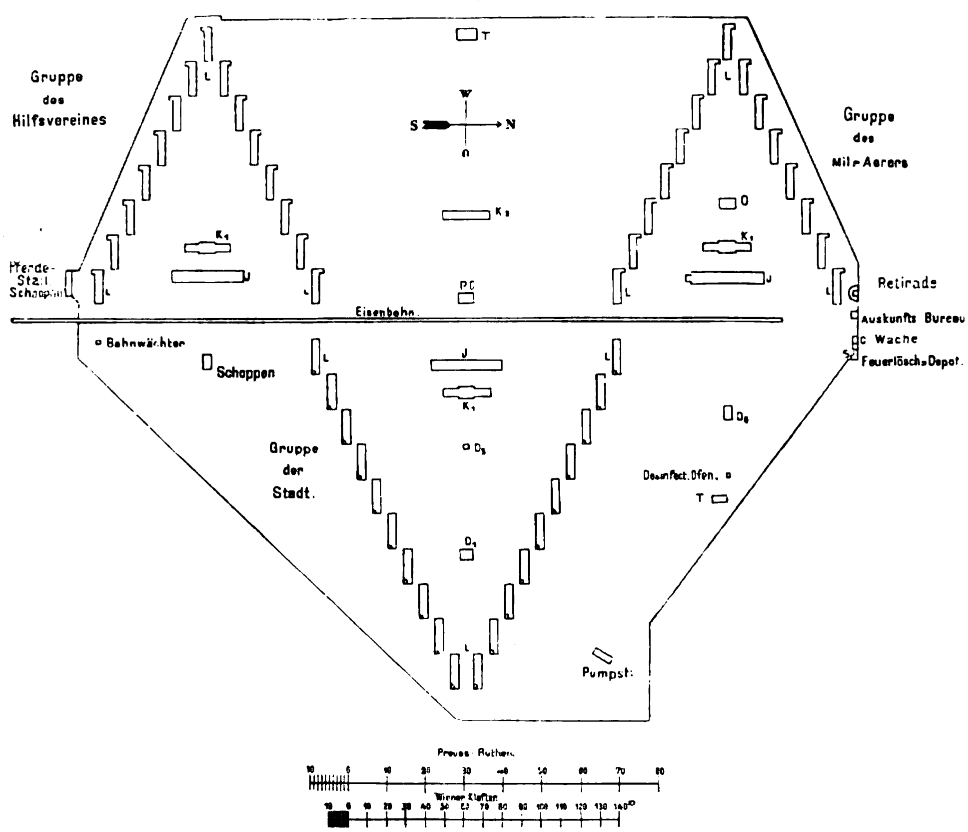
Die Grundrissform der einzelnen Krankengebäude wird im allgemeinen jene eines einfachen Längentractes, mit oder ohne Flügel- oder Mittelrisalite, sein — Pavillon im engeren Sinne des Wortes —, und wenn es sich um einen grösseren Fassungsraum handelt, einen Längentract mit ein- oder beiderseits vortretenden Flügeln bilden — Pavillon im weiteren Sinne des Wortes. In diesem Falle soll die Länge der Flügel nicht mehr als den dritten Theil des Längentractes betragen, der Abstand derselben aber etwa der dreifachen und mindestens der zweifachen Höhe desselben entsprechen.

Nach der oben angeführten Regel ist auch der Abstand zwischen zwei Krankengebäuden zu bestimmen, dabei aber festzuhalten, dass die Höhe des höheren Gebäudes als massgebend anzusehen ist.

Bei der Orientirung und Gruppirung der Krankenunterkunftsgebäude ist zunächst auf eine günstige Stellung derselben gegen die Himmelsgegend und zur herrschenden Windrichtung zu sehen und den vorhandenen Terrainverhältnissen entsprechend Rechnung zu tragen.

Bezüglich der Orientirung empfiehlt es sich, Krankenpavillons im engeren Sinne des Wortes in unseren und in nördlichen Gegenden so zu stellen, dass deren Längenachse von Nord nach Süd gerichtet ist oder bis 45° etwa von dieser Richtung nach der einen oder anderen Seite — je nach der vorherrschenden Windrichtung — abweicht, diese Regel auch bei Krankensälen mit Fenstern in zwei einander gegenüberliegenden Wänden zu beachten und die Fenster von Krankenzimmern, welche nur eine Fensterreihe besitzen, in der Regel in der nach Süd-Ost, Süd oder Ost gerichteten Wand anzubringen. In südlichen Gegenden dagegen ist es unerlässlich, auf die Bestrahlung der Gebäude im Sommer besondere Rücksicht zu nehmen und daher die Pavillons womöglich so zu orientiren, dass die Aussenwände der grossen Säle nach Nord und Süd gerichtet sind.

Fig. 24.



Baracken-Anlage auf dem Tempelhofer Felde bei Berlin (1870/71).

L Baracken, K_1 Küche, K_2 Waschhaus, *I* Verwaltung, *O* Operationssaal, *D* Zeughaus, D_5 Eiskeller, D_6 Strohschoppen, *T* Leichenhaus.

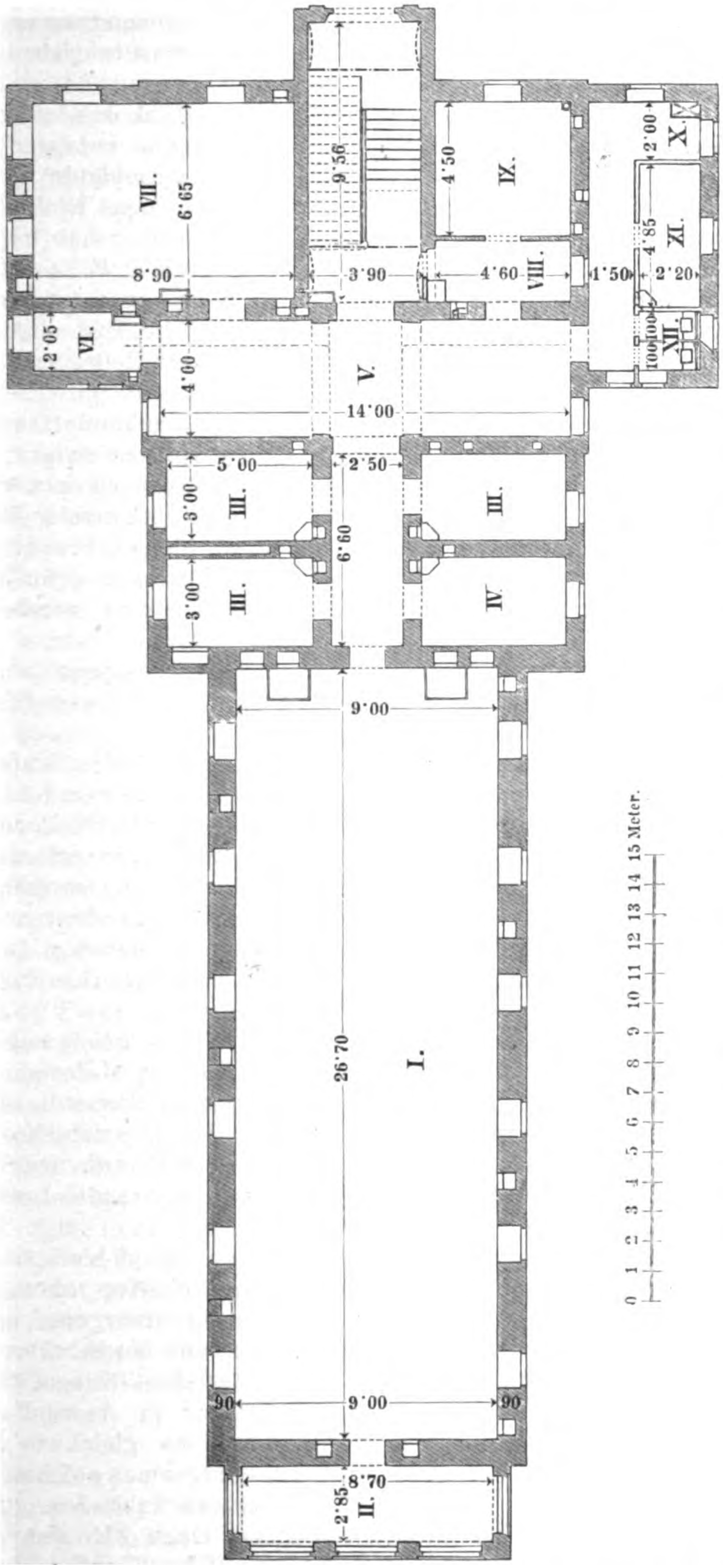
Die Pavillons (Blocks) können mit den Längsachsen entweder in eine Linie oder einander parallel oder endlich divergirend gestellt werden.

Wo die Anlage eine grössere Zahl Pavillons umfasst, empfiehlt es sich, dieselben in mehreren, der Form des Bauplatzes angepassten Reihen anzuordnen und bei Anlagen mit mehreren Pavillonreihen womöglich die Pavillons — schon der Durchlüftbarkeit der Anlage wegen — so zu disponiren, dass die Längsachse eines Pavillons stets der Mitte des Zwischenraumes von zwei Pavillons der nächsten Reihe entspricht.

In praktischer Bethätigung der pag. 31 dargelegten Erkenntnisse und ausserdem, weil es mir zweckmässig schien, ein brauchbares Vergleichs-

object zu schaffen, habe ich bei dem Entwurfe und der Ausarbeitung der

Fig. 25.



Pavillon für 60—70 Kranke. — K. k. Krankenhaus »Favoriten« in Wien. — Erdgeschoss.

I Krankensaal für 22—26 Betten, *II* Veranda, *III* Separationszimmer, *IV* Zimmer für ärztliche Vorrichtungen und dergl., *V* Vorraum, *VI* Zimmer für den Vorstand, *VII* Krankensaal für 6 Betten, *VIII* Theeküche, *IX* Badezimmer, *X* Spülraum, *XI* Geräthekammer, *XII* Aborte.

Pläne für die vierte k. k. Krankenanstalt in Wien, das k. k. Krankenhaus »Favoriten«, ausser den freistehenden, zweigeschossigen Pavillons (Fig. 25)

auch ein Krankenunterkunftsgebäude disponirt und vertreten, welches dem Fassungsraume von drei freistehenden Pavillons entspricht, einen hufeisenförmigen Grundriss besitzt, und dessen Quertract im Erdgeschosse an beiden Enden mit offenen Passagen — Luftdurchlässen — durchsetzt ist.

Bei der Construction der Gebäude und der Wahl des zu verwendenden Materials hat den hygienischen Anforderungen entsprochen zu werden. Von grosser Wichtigkeit ist es, dass bewohnte Gebäude nicht nur dem Einflusse der Bodenfeuchtigkeit, sondern auch dem Einflusse der Bodenluft entzogen werden. Dieser hygienischen Forderung hat bei einem Krankenhausbaue durch Anwendung bewährter technischer Hilfsmittel und Constructionen in wirksamer Weise und im vollen Umfange entsprochen zu werden, und zwar auch bezüglich des Schutzes gegen die Bodenluft bis in das tiefste zugängliche Niveau, also das Souterrain, den Keller, wo solche angelegt werden müssen.

Im Interesse der Salubrität der Krankenunterkunftsgebäude, sowie aus ökonomischen und administrativen Rücksichten empfiehlt es sich, von der Unterkellerung der Gebäude thunlichst abzusehen, respective nur soviel zu unterkellern, als für das unabweisbare Bedürfniss nothwendig ist, was bei den in Rede stehenden Gebäuden stets nur einen kleinen Bruchtheil der Grundfläche des Gebäudes ausmachen wird. Dass die Sohle erforderlicher Keller über dem höchsten Grundwasserstande zu liegen habe, versteht sich wohl von selbst.

Die Fussböden im Erdgeschosse sollen in einem Abstande von mindestens 0,60 Meter über dem Erdboden, respective dem Strassenniveau angebracht werden.

Die Fussböden im Erdgeschosse dürfen auch nie auf den Untergrund unmittelbar gestellt werden, sondern sind — in nicht unterkellerten Räumen — auf die das Gebäude-Innere gegen den Untergrund — zur Verhinderung des Aufsteigens der Bodenluft — abschliessende Betonschicht von erforderlicher Dicke und Beschaffenheit zu legen. Wo die Verhältnisse es erheischen, ist zwischen dem Beton- und Fussboden eine Luftschicht einzuschalten, wobei ein Zwischenraum von 0,15 Meter genügt, wenn zur Schaffung desselben schachbrettförmig gestellte Ziegeln mit Ziegel- oder Plattenüberlage verwendet werden.

Die Umfassungsmauern der Gebäude sollen aus genügend festem und wetterbeständigem, aber trockenem und permeablem Materiale hergestellt werden. Gute Backsteine (Ziegel) besitzen in hohem Masse diese Eigenschaften und verdienen daher als das geeignetste Baumateriale bezeichnet zu werden. Wo es die Verhältnisse erheischen — z. B. auf der Wetterseite — sind die Wände in entsprechender Weise mit isolirender Luftschicht — als Hohlmauerwerk — aufzuführen.

Bezüglich der Dachconstruction dürfte es sich empfehlen, bei mehrgeschossigen Krankenunterkunftsgebäuden daran festzuhalten, dass ein im Interesse der für Zwecke der Beheizung und Wasserversorgung erforderlichen Anlagen wenigstens im mittleren Drittel aufrecht begehbarer Bodenraum hergestellt werde, gleichviel welches Deckmateriale — Ziegel, Schiefer, Holzwerk u. dergl. — für die Abdeckung des Daches in Anwendung gezogen wird. Dagegen kann bei eingeschossigen Pavillons, gleichwie bei den Baracken im engeren Sinne des Wortes, die Herstellung eines solchen Bodenraumes entfallen, vorausgesetzt, dass die Abdeckung des Gebäudes mit einem solchen Materiale und in der Art erfolgt, dass das Dach für sich genügt, die Räume des Gebäudes gegen Nässe, Kälte und Wärme unter allen Umständen vollkommen und sicher zu schützen, gleichviel ob die Räume noch mit einer besonderen Decke (Plafond) ausgestattet sind oder nicht. Durch

Verwendung von Metall (Kupfer, Zink, Wellblech u. dergl.) oder Dachpappe lässt sich in gewöhnlicher Weise diesen Forderungen nicht und durch Benützung von Ziegeln, Schiefer u. dergl. nicht vollständig genug entsprechen, wohl aber durch Herstellung eines guten sogenannten Holzcementdaches (Häusler), welche Abdeckungsart seit Jahren bei den verschiedensten Bauten zahlreich angewendet, sich als überaus zweckmässig und haltbar bewährt hat und daher verdient, auch bei Krankenhausbauten überall dort in Anwendung gezogen zu werden, wo dies mit Vortheil zu geschehen vermag.

Werden Baracken, respective eingeschossige Pavillons mit Shéddächern versehen, so empfiehlt es sich, um während der kalten Jahreszeit die Abkühlung an der Decke und deren Folgen zu vermindern, unter den schrägen Shédfenstern horizontale Fenster anzubringen und so einzurichten, dass sie im Sommer dauernd hoch gestellt werden können.

Bei dem Entwurfe der Gebäude für eine Krankenanstalt verdienen auch noch folgende Forderungen beachtet zu werden, welche ich im Interesse der Herstellung salubrer Wohngebäude aufgestellt habe, die ich seit Jahren vertrete und deren Durchführung für die Administrationsgebäude des k. k. Krankenhauses »Favoriten« in Wien angeordnet worden ist.

Diese Forderungen sind:

a) Die in den Gebäuden befindlichen Hofräume und respective Lichthöfe sollen zum Behufe ausreichender und stetiger Durchlüftung nicht nur an ihrem oberen Ende — wenn auch eventuell überdeckt — offen gehalten, sondern auch an ihrem unteren Ende, also im Niveau ihrer Sohle, durch Oeffnungen mit dem Freien, beziehungsweise der freien Umgebung des Gebäudes in Verbindung gebracht werden, und zwar durch Oeffnungen, welche so gross, respective so hoch sind, dass sie begangen werden können, und die mit Rücksicht auf ihre Bestimmung blos durch Gitterthüren abzusperren sind;

b) die Keller sollen aus keinem geschlossenen, mit dem Gebäude-Innern in Verbindung stehenden Raume des Hauses (Vestibul, Stiegenhaus, Gang etc.) zugänglich sein, sondern es sollen die Zugänge zu den Kellern ins Freie, beziehungsweise einen Hofraum von oben erwähnter Beschaffenheit münden;

c) die durch den Dachbodenraum über Dach ins Freie geführten Dunstschläuche, respective verlängerten Fallrohre der Aborte sollen innerhalb des Dachbodenraumes keinerlei Oeffnung erhalten. Die da und dort beliebte Einleitung der die Niederschlagwässer von dem Dache abführenden Rinnen in die in Rede stehenden Dunstschläuche oder Fallrohre ist ausnahmslos unstatthaft, wenn die im Gegenfalle zu gewissen Zeiten des Jahres unvermeidliche Verpestung des Hauses hintangehalten werden soll. Der Wasserabfluss von den Dachrinnen hat unmittelbar durch längs oder in der Aussenwand herabgeführte Abfallrohre vermittelt zu werden.

d) Alle Treppenhäuser sollen ventilirbar hergestellt und daher mindestens an ihrem oberen Ende mit verschliessbaren Oeffnungen oder eventuell mit entsprechend zu öffnenden Fenstern versehen werden.

e) Auch ein Theil der in den Wohngebäuden vorhandenen Fenster soll mit der für die Krankenunterkunftsgebäude angesprochenen Einrichtung der oberen Fensterflügel — eventuell mit Glasjalousien oder dergl. — ausgestattet werden.

Die Grösse einer Krankenanstalt, welche allen hygienischen Anforderungen entsprechend auf einem Areale von angemessener Ausdehnung angelegt werden soll, wird zunächst durch administrative Rücksichten begrenzt. Es ist Thatsache, dass über eine gewisse Grenze hinaus mit der Grösse der Anstalt die Schwierigkeit der Ueberwachung und Verwaltung wächst, ohne dass letztere billiger würde.

Mit Rücksicht hierauf wird eine moderne, nach dem Pavillonsysteme im engeren Sinne des Wortes disponirte Krankenanstalt nicht leicht mehr als 500—600 Krankenbetten umfassen dürfen und können, und werden 900 bis 1000 Betten selbst bei einer Anlage, welche so weit centralisirt ist, als dies vom gesundheitstechnischen Standpunkte überhaupt zulässig ist, die Grenze bilden, deren Ueberschreitung nach keiner Richtung Vortheil bringen kann und nur im Kriege — eine salubre Barackenanlage ad hoc vorausgesetzt — und unter anderen aussergewöhnlichen Verhältnissen zu rechtfertigen sein dürfte.

Bis zu der angegebenen Grenze werden für die Grösse eines zu errichtenden Krankenhauses, gleichwie für die Gliederung desselben im allgemeinen und der Krankenunterkünfte insbesondere die Verhältnisse massgebend sein, unter denen die Herstellung des Krankenhauses erfolgt, sowie die Zwecke, denen dasselbe zu dienen hat.

Es ist nothwendig, diesen Satz ganz besonders hervorzuheben und darauf hinzuweisen, dass die Ansicht von den Nachtheilen grosser Spitäler, welche insbesondere durch die Publicationen John Simpson's und Miss Nightingale's fast zu einem Dogma erhoben worden sind, gegenüber einer vollkommen salubren Anlage ebenso unbegründet und unberechtigt ist, als — wie ich schon oben bemerkte — die Annahme, ein Krankenhaus, eine Krankenunterkunft entspreche den sanitären Anforderungen, sobald nur ein Pavillonbau, ein Block in die Erscheinung tritt. Der in ersterer Beziehung geführte Streit ist ein schlagender Beweis dafür, wie ein so überaus schätzbares und werthvolles Hilfsmittel der Forschung, wie die Statistik eines ist, missdeutet und missbraucht werden kann, und wie unerlässlich das Studium der Logik und der naturwissenschaftlichen Methodik zur objectiven Beurtheilung der Verhältnisse und zu einer richtigen Feststellung von Thatsachen ist.

Inwieweit und wie bei einem zu erbauenden Krankenhause die Trennung der Krankenunterkünfte nach Krankheiten, und wie jene nach Geschlechtern durchzuführen sei, hat den Gegenstand einer sehr eingehenden Erwägung zu bilden und ist für die Bauform, Grösse, Anzahl und Gruppirung der betreffenden Gebäude von der grössten Wichtigkeit und dieselbe bestimmend.

Die Trennung der Geschlechter soll in jedem Krankenhause entsprechend durchgeführt sein. Für die Trennung nach Krankheiten lassen sich keine allgemeinen Angaben machen, und kann eine thunlichst befriedigende Entscheidung nur mit Rücksicht auf die örtlichen Sanitätsverhältnisse und auf Grund einer brauchbaren Localstatistik getroffen werden.

Die Kranken einer Heilanstalt lassen sich nach der Beschaffenheit ihrer Erkrankung zunächst in drei Hauptgruppen oder Abtheilungen theilen, und zwar in solche mit innerlichen Krankheiten, in solche mit äusserlichen Krankheiten und in solche mit ansteckenden (Infections-) Krankheiten; sie sollen dieser Theilung entsprechend in besonderen Räumen, und wenn es die Grösse der Anstalt zulässt, in besonderen Gebäuden untergebracht werden.

Bei grossen Anstalten erscheint eine weitere Zerfällung dieser Hauptgruppen angezeigt; es werden Abtheilungen für innerliche Krankheiten, für chirurgische Krankheiten, für Augenkrankheiten, für syphilitische Krankheiten, für Hautkrankheiten, für Frauenkrankheiten und Gebärende, für Kinderkrankheiten, für Blatternkranke, für Typhus und Infectionskrankheiten anderer Art errichtet, und zwar je nach Bedarf auch mehrere für dieselbe Gruppe, da im Interesse des Heilgeschäftes eine Abtheilung für innerliche Krankheiten nicht über 130, für äusserliche Krankheiten nicht über 90 und für Syphilis nicht über 150 Kranke, respective Betten enthalten sollte.

Ausser den angegebenen, der gewöhnlichen Benützung dienenden Abtheilungen soll ein jedes den Anforderungen entsprechende Krankenhaus Reserveräume im Betrage von etwa 10—12% des Belagraumes zur Ueberbringung der Kranken während der jährlich vorzunehmenden Reinigung und für ganz aussergewöhnliche Fälle frei verfügbar haben und theils angemessen zerstreute, theils zu einer kleinen Gruppe vereinigte Separationszimmer besitzen, um Kranke isoliren zu können, sei es, weil ihr Krankheitszustand dies erheischt, weil der Stand und Bildungsgrad des Kranken dies wünschenswerth macht, oder weil der Kranke sich durch Bezahlung einer höheren Taxe, wenn eine solche besteht, ein Recht hierauf erwirbt.

Das wechselnde Verhältniss zwischen den einzelnen Krankheitsgruppen untereinander und der Antheil der Geschlechter an denselben bietet bei der Raumbestimmung oder Vertheilung und Anordnung der Krankenabtheilungen und der Krankenunterkunftsgebäude nur zu oft bedeutende Schwierigkeiten, sobald der ideale Standpunkt verlassen und die praktische Durchführung eines concreten Falles ins Auge gefasst wird. Diese Schwierigkeiten steigern sich mit der Zerfällung der Anstalt und kommen beim praktischen Betriebe derselben erst recht und fühlbar zum Bewusstsein.

Das ist der Grund, warum im Zusammenhalt mit dem über die hygienische Bedeutung des Blocksystems an und für sich Gesagten, bezüglich der zu weit gehenden Decentralisation an den Spruch erinnert werden muss: est modus in rebus, und warum einer zweckmässigen Krankenhausanlage eine gewisse Elasticität bezüglich der Raumverwendung innewohnen soll.

Darum soll auch bei der Erbauung einer grossen Anstalt den Pavillons oder Baracken nicht gleiche Grösse gegeben, sondern sollen auch Krankenunterkunftsgebäude mit grösserem und mit geringerem Fassungsraume hergestellt werden.

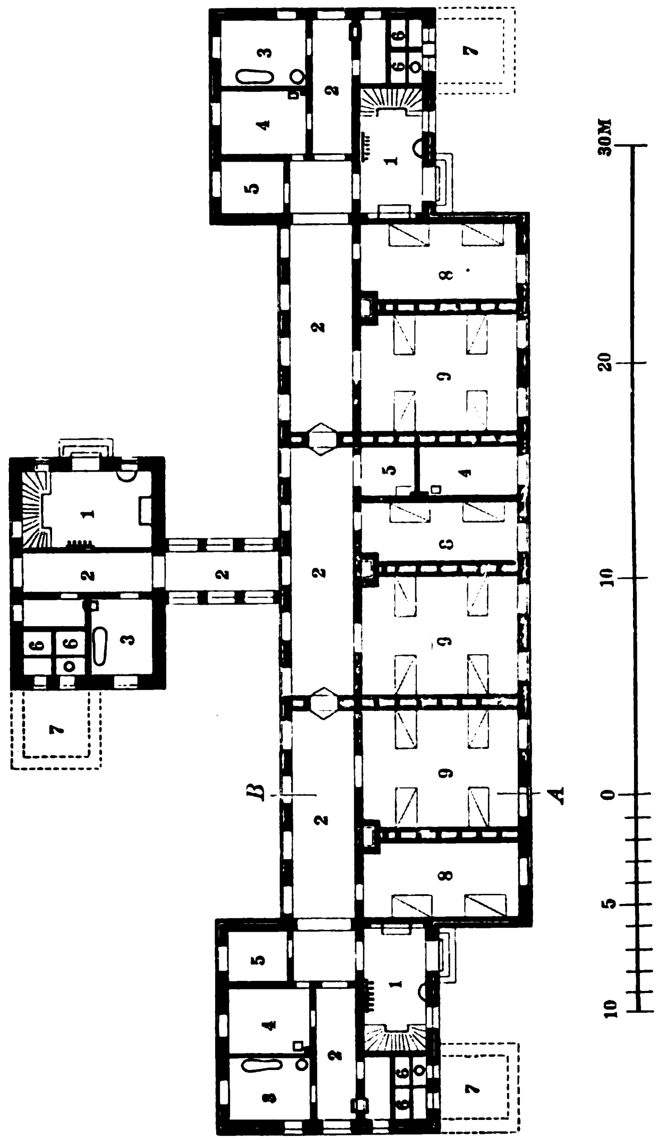
Die Forderung, dass in jedem Krankenhause für angemessene Isolirung jener Personen Sorge zu tragen sei, welche mit einer ansteckenden Krankheit behaftet sind, kann am besten dadurch erfüllt werden, dass ausser auch anderweitig verwendbaren Separationszimmern zur Unterbringung von Infectionskranken, welche ihre Umgebung gefährden, ein vollständig isolirtes Gebäude errichtet wird, ein Gebäude, welches mit allen Erfordernissen ausgestattet und möglichst so disponirt ist, dass es in einige gesonderte und gesondert zugängliche Theile getheilt ist (Fig. 26 und 27) oder nach Bedarf getheilt werden kann.

In bestehenden Krankenanstalten, in denen dies nicht möglich sein sollte, sollen zur Unterbringung Infectionskranker entlegene, von den Krankensälen thunlichst entfernte und womöglich solche Räume gewählt werden, deren directe Verbindung mit den übrigen horizontalen Communicationen irgendwie durch Hallen, Stiegen, offene Gänge u. dergl. unterbrochen ist. In Fällen, wo der ersteren Forderung in horizontaler Erstreckung nicht entsprochen werden könnte, wird empfohlen, die oberste und nicht die unterste Etage zu benützen.

Mit Rücksicht auf Communicationsverhältnisse und für die kältere Jahreszeit ist diese Empfehlung gewiss berechtigt und gut. Zweckmässig dürfte es aber sein, darauf aufmerksam zu machen, dass dort, wo Communicationsrücksichten entfallen, der angeführten Empfehlung der Luftbewegungsverhältnisse im Sommer wegen eine allgemeine Giltigkeit nicht zuerkannt werden kann, und dass überhaupt die richtige Wahl der geeignetsten Räumlichkeiten jeweilig von dem Verständnisse und der entsprechenden Würdigung aller einflussnehmenden Umstände und Verhältnisse abhängt. — Wo eine so vollständige Isolirung unthunlich ist, sollten diesem Zwecke wenigstens Isolirzimmer gewidmet werden, welche sich in einem besonderen, einen separirten Eingang von aussen besitzenden Gebäudetheile befinden.

Die eben besprochene Vorsorge zur Isolirung ansteckender, nicht epidemischer Krankheitsfälle, welche in einem jeden Krankenhause bestehen soll und welche, wo dies nicht der Fall und durchführbar ist, in grossen Städten, in denen endemische Krankheiten — mitunter unausrottbar — zu herrschen pflegen, die Erbauung eines oder mehrerer Isolirspitäler erheischen kann, schliesst dort, wo gewisse bösartige Infectionskrankheiten — wie z. B. die Pocken — endemisch sind, die Errichtung besonderer Anstalten — z. B.

Fig. 26.



Plan eines Contagienhauses mit 3 Abtheilungen zu je 6 Betten von Dr. Loose und Bauinspector Rippe in Bremen. — Grundriss.

1 Vorraum, 2 Tagraum, 3 Badezimmer, 4 Wärterzimmer, 5 Theeküche, 6 Aborte, 7 Abortgruben, 8 Krankensäle zu 2 Betten, 9 Krankensäle zu 4 Betten.

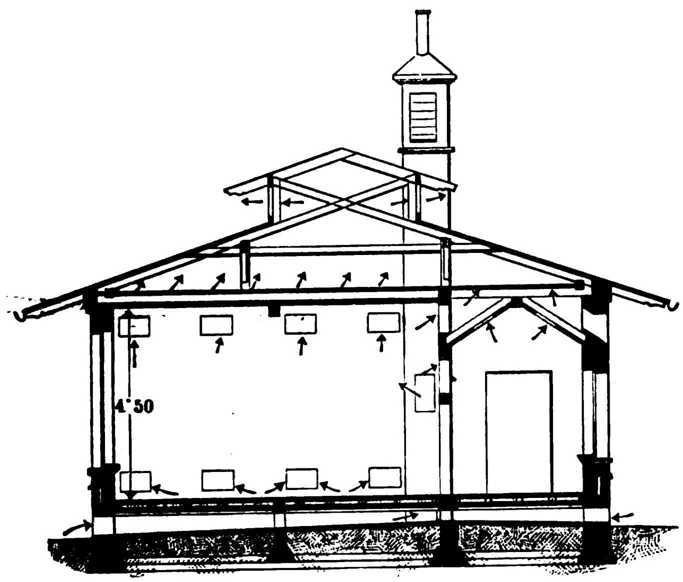
Pockenhäuser — zur strengsten Isolirung der betreffenden Kranken und des zugehörigen Wartepersonals etc. nicht aus.

In grossen Städten wäre ferner durch Errichtung und Erhaltung von Epidemiespitälern (Seuchenhäusern) — welche in epidemiefreier Zeit zur temporären Entlastung der allgemeinen Krankenhäuser nach Bedarf herangezogen und so sehr nützlich verwerthet werden können — Vorsorge zu treffen, dass Infectionskranke auch dann noch rationell untergebracht zu werden vermögen, wenn eine oder die andere endemische Krankheit epidemisch ausartet oder eine eingeschleppte Seuche zu wüthen beginnt.

Die Errichtung von Isolirhäusern und eventuell Isolirspitälern, sowie die Errichtung von Epidemiespitälern wird für grosse Städte insbesondere ein in dem Masse dringenderes Bedürfniss werden, als die Erkenntniss sich Bahn brechen wird, dass es kein wirksameres Mittel giebt, der Verbreitung von Infectionskrankheiten wirksame Schranken zu ziehen und ausbrechende Seuchen zu bekämpfen und zu begrenzen, als die effective Isolirung der ersten Fälle und die Unterbringung aller Erkrankten in einer wohleingerichteten Heilanstalt ad hoc. Aus diesem Grunde sollen auch derartige Anstalten mit den nöthigen Einzelzimmern für Mehrzahlende ausgestattet sein, damit auch den Anforderungen genügt werden könne, welche Kranke, die eine höhere sociale Stellung einnehmen, zu stellen berechtigt sind.

Im Interesse kleiner Orte und insbesondere der Landgemeinden wäre mit Rücksicht auf das relativ seltene temporäre Auftreten von Endemien und Epidemien zu wünschen, dass die pag. 29 erwähnten Bestrebungen, transportable Baracken zu construiren, welche auch bezüglich der Leichtigkeit und Sicherheit des Transportes und der Aufstellung, sowie bezüglich

Fig. 27.



Plan eines Contagienhauses mit 3 Abtheilungen zu je 6 Betten von Dr. Loose und Bauinspector Rippe in Bremen.

Schnitt nach *A—B.*

der Dauerhaftigkeit und der Herstellungskosten den Anforderungen entsprechen, von Erfolg begleitet wären.

Ausser den Krankenunterkünften, d. i. den Krankenzimmern und den zu denselben gehörigen Nebenräumen und den Aufnahmslocalitäten, Kanzleien und sonstigen Diensträumen, bilden eine entsprechend eingerichtete Apotheke, eine Kochküche sammt den dazugehörigen Räumlichkeiten, eine Badeanstalt, eine Waschanstalt, ein Leichenhaus; ferner die erforderlichen Magazine und Werkstätten — eventuell auch Stallungen sammt Zugehör — endlich die nöthigen Wohnungen für Aerzte, Beamte und das Dienstpersonale und die Räume für den Gottesdienst Bestandtheile einer vollständigen Krankenanstalt.

Gleichwie die Grösse der Anstalt das Ausmass und die Vertheilung der Krankenunterkünfte beeinflusst, ist sie auch massgebend für das Erforderniss und Ausmass der eben aufgezählten Bestandtheile, bei deren Dispo-

nirung den hygienischen Anforderungen, gleichwie den Betriebsrücksichten in jeder Richtung Rechnung getragen werden soll.

Von der Grösse der Anstalt hängt es also wesentlich ab, ob und in welcher Weise den pag. 32 ausgesprochenen Forderungen entsprochen werden kann, und von der Grösse des verfügbaren Areales, von den verfügbaren Geldmitteln, den klimatischen Verhältnissen und der Terrainbeschaffenheit hängt es — wesentlich beeinflusst von der jeweilig über das Spitalbauwesen und die Krankenhaushygiene geltenden Anschauungen — ab, wie und inwieweit denselben thatsächlich entsprochen wird.

Kleine Krankenhäuser können aus einem einzigen Gebäude bestehen; bei grösseren hat zunächst die Ausscheidung der Administrationslocalitäten und die Unterbringung derselben in einem besonderen Gebäude, sodann die Absonderung der mit ansteckenden Krankheiten behafteten Kranken, und endlich nach Massgabe der Grösse des Krankenhauses und der sonstigen Verhältnisse die weitere Sonderung der Krankenunterkünfte nach den zwei anderen Hauptgruppen, und endlich nach Krankenabtheilungen überhaupt, sowie die Zerfällung der Verwaltung und Sonderung der Verwaltungszweige nach Bedarf zu erfolgen.

Für kleine vollständige Krankenhäuser empfiehlt es sich, die Verwaltungslocalitäten in die Mitte des Gebäudes zu verlegen, dessen in eine Linie gestellten Seitentracte die Krankensäle — mit Fenstern an beiden Längsseiten — enthalten. Beispiele kleiner Krankenhäuser bilden das amerikanische reglementarische Post-Hospital; das Military Regimental Hospital der britischen Armee. Bei grösserem Bedarf an Administrationslocalitäten sollen dieselben in einem kleinen besonderen Gebäude untergebracht werden.

Bei grösseren Krankenhäusern, wo die Front zu lang würde, können die Krankentracte an den Enden des relativ langen Verwaltungstractes, welcher in den oberen Etagen auch Einzelnkrankenzimmer enthalten kann, senkrecht auf denselben, als nach einer oder nach beiden Seiten gerichtete Flügel angebracht werden, wodurch das Gebäude die Form eines ⊔ oder ├─┤ erhält (z. B. israelitisches Krankenhaus in Wien [Währing], Fig. 3). Findet in letzterem Falle eine mehr oder weniger vollständige Abtrennung der Seitentracte statt, so ergiebt sich der Uebergang zu den decentralisirten Anlagen, bei welchen die ein- oder mehrgeschossigen Krankenunterkunftsgebäude — Blocks, Pavillons — je nach der Grösse und Beschaffenheit des verfügbaren Terrains in der mannigfachsten Weise angeordnet werden können, und zwar entweder ganz frei oder untereinander und mit den Verwaltungsgebäuden durch mehr weniger offene oder aber geschlossene Gänge verbunden.

Beispiele solcher Anlagen — Pavillon-Spitäler — sind: Das Swansea New Hospital, das Blackburn Hospital (Fig. 5), das Herbert Hospital in Woolwich (Fig. 6), das Hospital Lariboisière in Paris (Fig. 8), das Boston Free Hospital (Fig. 9), das Johns Hopkins Hospital in Baltimore, das städtische Krankenhaus in Leipzig, das städtische Krankenhaus in Dresden, das städtische Krankenhaus Friedrichshain in Berlin (Fig. 10), das neue akademische Krankenhaus in Heidelberg, das städtische Krankenhaus in Wiesbaden (Fig. 11), die cantonale Krankenanstalt in Aarau, das neue allgemeine Krankenhaus zu Hamburg-Eppendorf (Fig. 12), das städtische Hospital in Antwerpen (Fig. 13), das k. k. Krankenhaus »Favoriten« in Wien (Fig. 14).

Dass die verschiedenartigsten Gruppirungen möglich und auch thatsächlich durchgeführt worden sind, beweisen auch die Barackenspitäler im engeren Sinne des Wortes, welche sowohl ihrer charakteristischen Beschaffenheit, als ihres mehr weniger passageren Charakters wegen eine besondere Gruppe bilden, grundsätzlich nur ein Geschoss besitzen und, wie bereits erwähnt, als temporäre Epidemiespitäler und vorzüglich als Kriegslazarethe, aber als solche von grösster Wichtigkeit sind.

Beispiele derartiger Anlagen sind: Das Lincoln General-Hospital (Fig. 19), das Hammond- (Fig. 20), das Mover- (Fig. 21), das Mac Dougal-General-Hospital (Fig. 22), das Barackenlazareth am Tempelhofer Felde in Berlin (Fig. 24).

Sind die Krankenunterkünfte in allen Geschossen untereinander verbunden, so entsteht ein Krankenhaus nach dem sogenannten Corridorsystem, dessen Grundriss nur dann zulässig erscheint, wenn das Gebäude einen zweckmässig angeordneten Flügelbau bildet, da ein compacter, relativ kleine oder wohl gar geschlossene Höfe enthaltender Bau unbedingt als verwerflich bezeichnet werden muss.

Als Beispiel einer solchen Bauform, und zwar in der hervorgehobenen Modification eines durch Corridore verbundenen Flügelbaues führe ich die k. k. Krankenanstalt Rudolfstiftung in Wien (Fig. 7), welche am 28. Januar 1865 eröffnet wurde, an.

Ob es bei Anlage einer grösseren Krankenanstalt zweckmässiger sei, das Administrations- und die Oekonomiegebäude — Küche, Waschanstalt, Kesselhaus u. s. w. — im Centrum, respective längs der Mittelachse des Anstaltsareales anzuordnen oder die letzteren in eine besondere, seitlich gelegene Abtheilung zusammenzufassen oder aber einen Theil central und einen anderen excentrisch zu disponiren, hat für jeden concreten Fall unter Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Momente wohl erwogen und entschieden zu werden.

Dass eine vollkommene Krankenanstalt auch angemessene Gartenanlagen und die zu wirthschaftlichen Zwecken erforderlichen eingefriedeten Plätze — Wirthschaftshöfe — sowie einen Leichenhof besitzen soll, dass in einer, strengen hygienischen Anforderungen entsprechenden Weise für die Ansammlung und Beseitigung sämmtlicher Abfallstoffe zu sorgen und die Wasserversorgung, die Beleuchtung, Beheizung und Ventilation durch zweckmässige Anlagen sicherzustellen ist, sowie dass man durch Wahl entsprechenden Baumaterials und geeigneter Bauconstruction den Einwirkungen der Bodenfeuchtigkeit und der Bodenluft wirksam entgegen zu arbeiten und die möglichste Feuersicherheit der Anlage anzustreben, daher auch ein Krankenhaus in ausreichendem Masse mit Löscheinrichtungen (Spritzen, Extincteuren) zu dotiren und durch rationell angebrachte Blitzableiter vor einer schädlichen Einwirkung der atmosphärischen Elektricität zu schützen hat, kann wohl als selbstverständlich und einer weiteren Begründung nicht bedürftig hingestellt werden.

Bei der Wichtigkeit einer Krankenhausanlage und mit Rücksicht auf die vielen Momente, denen Rechnung getragen werden muss, sollen nicht nur zur Aufstellung des Programmes und Ausarbeitung des Planes die competenten Factoren herangezogen werden, sondern es soll der behördlichen Bewilligung zum Baue stets eine eingehende, unter Mitwirkung von Aerzten und Gesundheitstechnikern durchgeführte Prüfung der Elaborate vorangehen.

Aus dem Mitgetheilten ergiebt sich, dass eine allen Anforderungen entsprechende Krankenanstalt, deren Salubrität in erster Linie schon durch die Anlage gewährleistet zu sein hat, eine relativ grosse Baufläche beansprucht, selbst wenn man von jener Grundfläche absieht, welche bei solchen Krankenhäusern reservirt bleiben sollte, die im Laufe der Zeiten voraussichtlich vergrössert werden müssen.

Während man in früheren Zeiten 50—60 Qm. und auch darunter auf das Bett veranschlagte, wird gegenwärtig auf das Bett eine allgemeine Baufläche von 100 Qm. als das bei der günstigsten Lage der Baustelle zulässige Minimum für österreichische Militärspitäler angesprochen, im allge-

meinen aber für grosse Krankenanstalten eine Baufläche von 150 Qm. und für kleine selbst eine solche von 200 Qm. auf das Bett gefordert.

Selbstverständlich ist die Grösse der Baufläche, welche für eine Krankenanstalt von bestimmtem Belegraum erforderlich wird, verschieden, je nach der Zahl der Geschosse, welche die Krankenunterkunftsgebäude erhalten und je nach der Art, wie dieselben und die übrigen Bestandtheile der Anstalt gruppirt werden sollen.

Anstalten, deren Krankenunterkunftsgebäude blos ein Geschoss besitzen, benöthigen die grösste Grundfläche, ungeachtet die Pavillons ihrer geringen Höhe wegen näher aneinander gerückt werden können (pag. 35).

Ausgeführten Krankenanstalten zufolge empfiehlt es sich für eine Spitalsanlage, unter der Annahme, dass der Berechnung das Maximum der einstellbaren Krankenbetten — dichter Belag mit 0,80 Meter Bettenabstand in den grossen Krankensälen — zugrunde gelegt wird, im allgemeinen nicht unter 60 Qm. per Krankenbett anzunehmen für eine mehr oder weniger compacte dreigeschossige Krankenanstalt, 90 Qm. für kleinere compacte, zweigeschossige Krankenanstalten, 130 Qm. für aus zweigeschossigen Krankenpavillons bestehende Krankenanstalten, 150 Qm. für aus eingeschossigen Krankenpavillons bestehende Krankenanstalten.

Die Kosten, welche die Erbauung einer Krankenanstalt verursacht, lassen sich nur durch Anführung bekannt gewordener Daten annähernd ermessen, da dieselben, abgesehen von den Kosten des Grunderwerbes, die im allgemeinen gar nicht zu bestimmen sind, von der Art und Durchführung der Anlage, den nach Zeit und Ort wechselnden Material- und Arbeitspreisen u. dergl. abhängig sind.

Plage giebt folgende Zusammenstellung über die Herstellungskosten einiger Krankenhäuser, beziehungsweise Irrenanstalten mit Ausschluss der Kosten des Grundankaufes und des Inventars, welch letztere im Durchschnitt wohl mit 1000 Mark für das Bett veranschlagt werden können:

Osnabrück	3408	Mark Baukosten per Bett
München	3426	» » » »
Klingenmünster	3480	» » » »
Schwetz	3519	» » » »
Göttingen	3534	» » » »
Frankfurt am Main	4284	» » » »
Oldenburg	5154	» » » »

Als Beispiel, wie sehr die Baukosten durch besondere Umstände, wie z. B. die Herstellung besonderer Bauformen, Einrichtungen u. dergl., gesteigert werden können, führen Roth und Lex an, dass das Bett im Thomas-Hospital zu London 20.000 Mark, wovon etwa die Hälfte als Kosten des Bodens, im Hospital Lariboisière zu Paris 13.789 Mark, wovon 4211 Mark Kosten des Bauplatzes, im Krankenhause im Friedrichshain zu Berlin 8750 Mark, wovon 1250 Mark Bodenwerth, kostet.

Zur Vermehrung dieser Daten sei noch angeführt, dass die Kosten des neuen Hôtel Dieu in Paris 36.150 Francs, des Hospital Menilmontant in Paris 13.221 Francs, des Eugenie-Spitales in Lille 7693 Francs, des Communalspitals in Kopenhagen 2790 Kronen, des neuen akademischen Krankenhauses in Heidelberg 5111, respective 4563 Mark, des Iraelitenhospitals in Wien 4000 fl. ö. W., des neuen allgemeinen Krankenhauses zu Hamburg-Eppendorf 3784 Mark per Bett betragen.

Gegenüber diesen für grössere und vollkommene Anlagen geltenden Ziffern sollen die pag. 79 erwähnten Hüttenspitäler um 700—1000 Mark per Bett herstellbar sein.

Was endlich die provisorischen Barackenlazarethe anbelangt, so können den Angaben zufolge, welche über die im Kriege 1870/1871 in Deutschland gemachten Erfahrungen veröffentlicht worden sind, die Herstellungskosten

einschliesslich der inneren Einrichtung mit etwa 1000 Mark für das Bett angenommen werden.

Für den Entwurf und die Ausführung, sowie für die Beurtheilung einer zweckentsprechenden Krankenanstalt ist aber ausser der Beachtung der erörterten allgemeinen Grundsätze die Kenntniss der für die einzelnen Bedürfnisse erforderlichen Räumlichkeiten unerlässlich; es soll daher das Nöthigste hierüber — unter der Annahme, dass es sich um eine grosse vollständig und möglichst vollkommen ausgestattete Krankenanstalt handle — angeführt werden.

Wie pag. 43 und 44 angegeben wurde, umfasst eine solche Anstalt folgende Bestandtheile:

Die Krankenunterkünfte, also die grossen gemeinschaftlichen Krankenzimmer und die Separationszimmer mit den zugehörigen Nebenräumen, als: dem Vorraume, dem Wasch- und Badezimmer, dem Requisitenraume, dem Abwaschraume, dem Raume zur Unterbringung des Wärmherdes und des Brennmaterialbehälters, dem Schlafraume für das Hilfspersonale, dem Aborte; den Operationsraum, die Reconvalescentenräume, die Räume für das Wartpersonale;

die verschiedenen Administrationsräume und Wirthschaftsobjecte, als: die Aufnahmslocalitäten, die Kanzleien für die Direction und Verwaltung, die Apotheke, die Kochanstalt sammt Eiskeller, die Badeanstalt, die Waschanstalt und die Desinfectionsanstalt, die Leichenanstalt, die Räume für den Gottesdienst, die Werkstätten, die Magazine, die Wohnungen für Aerzte, Beamte und Diener, die Wirthschaftshöfe, eventuell auch Stallungen und Remisen.

Eine solche Anstalt bedarf endlich ausser der der Bestimmung der verschiedenen Räumlichkeiten entsprechenden Einrichtung zweckmässiger und ausreichender Vorkehrungen zur Wasserversorgung, Beleuchtung, Beheizung und Ventilation, sowie zur Ansammlung und Beseitigung der Abfallstoffe, ferner der erforderlichen Communicationsgänge, und zum Abschluss der Krankenanstalt im engeren Sinne der geeigneten Umfriedung.

Zweckmässig und nachahmungswerth ist die Errichtung von angemessen situirten Reconvalescentenhäusern als exponirten Bestandtheilen grösserer Krankenanstalten. (Vergl. den betreffenden Specialartikel.)

Unterkünfte für die Kranken. Krankenzimmer und zugehörige Nebenräume.

Krankenzimmer. Entgegen der in den alten Klosterspitälern, den Kriegslazarethen und den Krankenhäusern der romanischen Völker herrschenden Uebung, Krankensäle mit zahlreichen Betten — 40 bis 90 — zu verwenden, wird der Belegraum eines gemeinschaftlichen Krankenzimmers gegenwärtig mit 20 Betten festgesetzt und nicht leicht mehr über 28—30 Betten ausgedehnt. Sowohl die Rücksicht für die Kranken, welche sich in kleinerer Gesellschaft behaglicher fühlen, als die Thatsache, dass Säle von dem angegebenen Belagraume von der relativ geringsten Zahl von Krankenpflegerinnen vollkommen entsprechend versorgt werden können, während bei kleineren gemeinschaftlichen Sälen — eine gleichwerthige Wartung vorausgesetzt — eine grössere Anzahl von Wärterinnen beansprucht wird, sowie hygienische Erwägungen sind massgebend für diese Aufstellung.

Bilden die oben angeführten Zahlen die obere Grenze für den Belag eines gemeinschaftlichen Krankenzimmers, so sollte unter einen Belag von 10 Betten für einen solchen Raum aus ökonomischen Gründen nicht gegangen werden.

Diese Forderung schliesst aber selbstverständlich nicht aus, dass ausser den später zu besprechenden Separationszimmern der einzelnen Complexe, kleine Krankensäle, mit einem Belagraum bis zu 6 Betten etwa, hergestellt

werden. Solche Krankenräume sollen aber dem Gesagten zufolge nur für besondere Zwecke hergestellt und benützt werden.

Die Dimensionen eines Krankensaales sollen mit Rücksicht auf die Bettenzahl, welche derselbe enthalten soll, bestimmt werden, und zwar unter Berücksichtigung des Raumes, welche der Heizapparat und das in Betracht kommende Mobiliar beanspruchen.

Im allgemeinen lässt sich sagen, dass die Grundfläche das wesentlichste Ausmass eines Krankensaales bildet und 9—10 Qm. per Bett zu betragen hat. Für Säle, welche für Infectionskranke bestimmt sind, soll die Grundfläche per Bett mit circa 13 Qm. angenommen werden und nicht unter 10 Qm. betragen. Je nach der Grösse des Krankenzimmers, respective der Bodenfläche desselben, ist die Höhe zu bemessen. Sie soll nicht unter 3,7 und nicht über 5 Meter betragen.

Soll die Grösse des Krankensaales in der häufig üblichen Weise nach dem Cubikausmasse bestimmt werden, so sind, je nach der Zimmerhöhe von 3,7—5 Meter 37—50 Cbm. — und für Infectionskranke bis 62 Cbm. — per Bett zu rechnen. Es muss jedoch ausdrücklich aufmerksam gemacht werden, dass die angegebene Raumbemessung mit Rücksicht auf die Forderung festgestellt erscheint, dass in jedem Krankensaale stetig ein ausreichender Luftwechsel stattzufinden hat, welch letzterer durch eine noch weitere Raumvergrösserung nach keinerlei Richtung ersetzt zu werden vermag.

Die Krankenbetten, welche normal 2 Meter lang und 0,95 Meter breit zu machen sind, sollen in der Regel mit den Kopfenden gegen die Mauern gestellt werden, und zwar so, dass zwischen Bett und Wand ein Zwischenraum von 0,50 Meter verbleibe und der Abstand der Langseiten der in einer Reihe parallel zu einander stehenden Betten mindestens 0,80 betrage (dichte Bettenstellung). Dieser Abstand entspricht dem Raumbedarfe für das Kopfkästchen, welches zu jedem Bette gehört und das angemessene Dimensionen hat, wenn es 0,5 Meter breit und 0,47 Meter tief ist.

Wenn die Fenster in den Langwänden der Krankensäle angebracht sind, so ist es zweckmässig, die Betten längs dieser Wand blos vor die Fensterpfeiler zu stellen und die Fensterpfeiler so breit zu machen, dass zwei Betten in dem angegebenen Abstande vor denselben Platz finden (normale — schüttere — Bettenstellung).

In den für Infectionskrankheiten bestimmten Räumen, sowie in Zimmern für Schwerkranke, empfiehlt es sich, die Fenster so anzuordnen, dass sich zwischen je zwei Betten ein Fenster befinde.

Werden die Krankenbetten in der angegebenen Weise längs zwei einander gegenüberstehenden Wänden aufgestellt, so empfiehlt es sich, zwischen den beiden Bettreihen einen freien Raum von mindestens 2,5 Meter zu belassen, damit die Aufstellung des grossen Tisches möglich sei und der Verkehr nicht behindert werde.

Es muss als unzulässig erklärt werden, mehr als zwei Bettreihen in einem Krankenzimmer aufzustellen.

Erhält ein Zimmer blos eine Reihe von Betten, welche mit ihrer Längenrichtung senkrecht an die Längenwand des Zimmers gestellt sind, so soll zwischen der Bettreihe und der gegenüberstehenden Zimmerwand ein Abstand von 3,15 oder mindestens von 2,5 Meter vorhanden sein.

Das Aneinanderreihen von Krankenbetten in Längsstellung an einer Wand ist unzweckmässig und soll vermieden werden.

Zimmer, in denen die Betten längs der Zwischenwand normal aufzustellen sind, sollen nur zwei und höchstens drei Betten nach der Tiefe des Raumes in jeder Reihe erhalten.

Die angeführten Verhältnisse begründen mit die Forderung, dass Krankensäle für eine Bettenstellung längs beider Längenwänden im allgemeinen 9

und nicht unter 8,5 Meter tief gehalten werden sollen und 10 Meter tief gehalten werden können, wenn die beiden gegenüberliegenden Aussenwände mit Fenstern versehen sind; dass aber Krankenzimmer für eine Bettenstellung längs der Zwischenwand, wenn deren Fenster nur in einer Wand liegen, höchstens 6,5 Meter tief zu machen sind.

Entsprechende Dimensionen für einen 22 Betten bei normaler. schütterer Bettenstellung — Betten blos vor den Fensterpfeilern — und 26 Betten bei dichter Stellung derselben (s. o.) fassenden und 6 Fenster in jeder Aussenwand besitzenden Krankensaal sind eine Länge von 26,70 Meter bei 9 Meter Tiefe, und für einen für Infectionskranke bestimmten Krankensaal, welcher 12 Betten — je ein Bett an jedem Pfeiler — enthält und sechs Fenster in jeder Aussenwand besitzt, eine Länge von 17,10 Meter bei 9 Meter Tiefe.

Die Wände sollen ebene, möglichst dichte und glatte Flächen, sowie abgerundete Ecken erhalten und mit lichten, giftfreien Farben getüncht werden. Bei Bereitung der Tünche soll nicht der Fäulniss unterworfener Leim, sondern ein dem Pflanzenreiche entnommenes Klebemittel verwendet werden. Es ist zweckmässig, die Wände auf etwa 1,1 Meter Höhe — als Sockel — entweder entsprechend zu tünchen oder mit einem guten Oelfarbenanstrich — eventuell einer Verkleidung aus undurchlässigem Materiale — zu versehen. Die ganzen Wandflächen mit einer undurchlässigen Schichte — stucco lustro, stucco lucido, Oelfarbenanstrich u. dergl — zu bekleiden, empfiehlt sich ungeachtet der auf diese Art erzielbaren und als Vortheil hervorgehobenen Waschbarkeit der Wände aus hygienischen Gründen nicht. Dagegen unterliegt es keinem Anstande, die Decken mit einem entsprechenden Oelfarbenanstrich zu versehen. Bei der regelmässigen, jährlichen Erneuerung der Tünchung getünchter Wände hat dem Abkratzen der Mauer die angemessene Glättung derselben zu folgen.

Die Decke der Krankenzimmer soll möglichst eben und flach sein. Es empfiehlt sich schon der Feuersicherheit wegen, dieselbe aus flachen Gewölben zwischen eisernen Trägern herzustellen. Muss jedoch ausnahmsweise zur Holzconstruction gegriffen werden, so sind verschalte und stuccatorte Tramdecken mit Fehlträmen anzuordnen; wenn die Decke den Fussboden eines darüberliegenden Zimmers zu tragen hat, ist dieser — zur Schalldämpfung und Herabsetzung der Wärmedurchleitung — von den Deckenträmen durch eine hinreichend hohe Schichte eines geeigneten Füllmaterials — z. B. reiner Kies, gewaschener Sand — zu trennen.

Die Wahrnehmungen und Studienresultate, welche über die Beschaffenheit und die Bedeutung des Füllmateriales bei Zwischendecken (Emmerich, Michaelis) einerseits und über die Luftbewegung in bewohnten Räumen durch die Zwischendecken der Geschosse andererseits vorliegen, verdienen und haben wohl berücksichtigt zu werden. Jedenfalls soll einerseits zur Beschüttung kein Material verwendet werden, welches zur Entwicklung niederer Organismen dienen kann oder von vornherein Bedenken erregt in Beziehung auf seinen Gehalt an organischen Bestandtheilen oder in Wasser löslichen Salzen; andererseits soll dafür Sorge getragen werden, dass das zur Verwendung kommende tadellose Füllmateriale rein und trocken bleibe und nicht durch Schmutz oder eindringende Flüssigkeiten während des Baues verunreinigt werde.

Die Fenster sollen in allen ihren Theilen mit Rücksicht auf möglichst gleichmässige Erhellung der Säle angeordnet und ausserdem thunlichst so angebracht und vertheilt werden, dass bei natürlicher Durchlüftung der Räume — durch Fenster und eventuell Thüren — nirgends todte Winkel bleiben.

Die Gesammtfläche der in das Freie sehenden Fenster soll wenigstens $^1/_7$ und kann bis $^1/_5$ der Fussbodenfläche betragen.

Die innere Brüstungshöhe soll, je nach der in Betracht kommenden Bettenstellung, 0,85—1,20 Meter betragen, und der Sturz der Fenster der Decke so nahe gerückt werden, als dies die Constructionsverhältnisse gestatten.

Die Fenster sollen als Doppelfenster und stets rechteckig hergestellt, mit einer einfachen und wirksamen, aber auch dauerhaften Verschlussvorrichtung versehen und für Zwecke der Ventilation so eingerichtet werden, dass sich die oberen äusseren und inneren Flügel gleichzeitig in entsprechender Weise um die betreffenden horizontalen Achsen drehen lassen.

Fenster, welche an der Sonnenseite gelegen sind, müssen mit geeigneten Schutzvorrichtungen (Rollvorhängen, Fensterläden u. dergl.) ausgestattet, und die Fenster in den für Augenkranke bestimmten Sälen ausserdem mit Vorhängen von entsprechender Farbe versehen werden, welche, in der Flucht der Zimmerwand liegend, so angebracht werden müssen, dass alles einfallende Licht abgehalten werde.

Die Thüren der Krankenzimmer, welche nach den Communicationsräumen führen, sollen 1,25—1,5 Meter und mindestens 1,1 Meter breit und 2,50—2,00 Meter hoch gehalten und zweiflügellig hergestellt werden. Thürklinken und Griffe sollen ohne Verzierung und völlig glatt ausgeführt sein.

Mit Rücksicht auf die Bergung der Kranken bei Feuersbrünsten empfiehlt es sich, Krankensäle, welche nicht schon der baulichen Anordnung wegen zwei Ausgänge besitzen, nach Erforderniss mit angemessen situirten und zweckentsprechend verschlossenen Nothausgängen zu versehen.

Der Fussboden ist aus Holz oder, wo klimatische Verhältnisse es zulassen, oder eine besondere Heizanlage die Erwärmung des Bodens (pag. 72) vermittelt, jedenfalls aber in Räumen, welche für Infectionskranke bestimmt sind, aus hartem, undurchlässigem Materiale (Fliessen, Cement, Terazzo u. dergl.) herzustellen. Wird Holz verwendet, so soll thunlichst hartes Holz gewählt und nicht ausser Acht gelassen werden, das Friesböden aus 0,1 Meter breiten, 0,03 Meter dicken und nicht zu langen, mit Feder und Nuth versehenen trockenen Brettchen hergestellt, sich am besten bewährt haben.

Die Sesselleisten sind gleichfalls aus hartem Holze zu erzeugen und angemessen — an den Wänden — zu befestigen.

Jeder Holzboden soll unmittelbar nach der Fertigstellung mit heissem Leinöl getränkt und der Leinölfirnissanstrich jährlich erneuert werden.

Es empfiehlt sich, auf dem Fussboden genau und unverwischbar die Stellung der Krankenbetten und der übrigen Einrichtungsgegenstände vorzuzeichnen.

Während bei Holzböden die durch den Fussboden und die Wandflächen gebildeten Winkel durch die Sesselleisten abgeschnitten werden, soll dort, wo der Fussboden aus undurchlässigem Materiale hergestellt wird, dieser Uebergang durch eine entweder durch entsprechend geformte Randstücke oder mittels Cement hergestellte Hohlkehle vermittelt werden. Dasselbe gilt auch für den Fall, als — wie in dem k. k. Krankenhause »Favoriten« in Wien — längs der Wand, gegen welche die Kopfenden der Betten gestellt werden, eine etwa 10 Cm. hohe Stufe hergestellt wird, welche den normalen Abstand zwischen den Betten und den Wänden und die richtige Stellung der ersteren sicherstellt.

Einrichtung der Krankenzimmer.

Es wurde bereits erwähnt, dass die Bettstellen zwei Meter lang und 0,95 breit gemacht werden sollen. Die Höhe derselben soll so gewählt werden, dass das Niveau des fertigen Lagers sich etwa 0,70 Meter über dem Fussboden befindet.

Die Form der Bettstelle kann und soll gefällig gemacht werden. Bezüglich der Höhe des Kopf- und Fusstheiles können 0,95 und respective

0,77 Meter als entsprechende Masse gelten. Am Kopfende des Bettes muss eine senkrechte Leiste für die sogenannte Kopftafel angebracht werden.

Als Material für die Bettstellen empfiehlt sich vor allem Eisen, doch nur bei solider und zweckentsprechender Ausführung. Letztere vorausgesetzt, können auch Bettstellen von Holz in Anwendung gezogen werden, müssen aber mit einem guten, aussen eichenartigen und innen einfärbigen Oelfarbenanstrich versehen sein und stets in gutem Stande erhalten werden.

Das Stroh als Füllmaterial der Bettstellen, respective der Strohsäcke, soll grundsätzlich aus den Krankenanstalten verbannt und durch elastische Betteinsätze aus Metall ersetzt werden. Solche Einsätze werden gegenwärtig in grosser Vollkommenheit und relativ billig erzeugt. Das Gestelle derselben soll stets aus Eisen — und nicht wie da und dort üblich aus Holz — hergestellt sein.

Die besten Einsätze lassen sich aus Springfedern herstellen; diesen zunächst stehen Einsätze, welche aus horizontal — der Länge nach — angeordneten aus Stahldraht enggewundenen Spiralen bestehen und unter der Bezeichnung Stahldrahtmatratzen von Jarolimek construirt worden sind, und dann die sogenannten englischen Einsätze, bei denen ein aus kleinen, horizontal liegenden Spiralfedern mittels Drähten und Ringen verbundenes Netz innerhalb eines Holzrahmens ausgespannt ist.

Die schlechteste Sorte bilden die ihrer Billigkeit wegen weit verbreiteten sogenannten Drahtmatratzen, ein bekanntlich aus ineinandergedrehten spiralförmig gewundenen Drähten hergestelltes, zwischen den zwei Enden eines Rahmens ausgespanntes Metallgewebe.

Man darf bei derartigen Einsätzen nicht einseitige Nachgiebigkeit mit der für alle Punkte der Fläche zu fordernden Elasticität verwechseln und nicht übersehen, dass Dauerhaftigkeit, sowie leichte Instandhaltung bei der Benützung gebührende Berücksichtigung verdienen.

Jedes Bett soll eine, 0,15—0,20 Cm. hohe dreitheilige Matratze erhalten. Als Füllmateriale derselben ist am besten Rosshaar zu verwenden. Zur Conservirung der Matratzen empfiehlt es sich, zwischen elastischem Betteinsatz und Matratze eine geeignete Zwischenlage einzuschalten.

Ein Laken von Leinen (Leintuch), ein mit Rosshaar gefüllter Kopfpolster und eine mit einem Laken und sogenanntem Spiegel überzogene Wolldecke (Kotze) vervollständigen die Ausstattung des Bettes.

In jedem Krankenhause sollten auch ein oder mehrere Arnott'sche Wasserbetten — nicht zu verwechseln mit dem Hebra'sches Wasserbett genannten permanenten Bade — vorhanden sein, für Kranke, welche unter thunlichster Druckentlastung gelagert werden sollen. Wasser- und Luftmatratzen bieten in dieser Beziehung nur einen unvollkommenen Ersatz für das Arnott'sche Wasserbett.

Steckbretter, Spannvorrichtungen für Durchzüge, Kopflehnen, Reifenbahren, Hebevorrichtungen u. dergl. sind Behelfe, welche nicht fehlen dürfen und an den Krankenbetten nach Bedarf anzubringen sind.

Bettvorhänge, Betthimmeln u. dergl. sind aus den Krankenzimmern zu verbannen und mobile Bettschirme nur für die Dauer des thatsächlichen Bedarfes zuzulassen.

Neben jedem Bette soll ein zweckentsprechend construirtes Kästchen — Bettkästchen, Kopfkästchen — von 0,5 Meter Breite, 0,47 Meter Tiefe und 0,85 Meter Höhe angebracht werden.

In jedem Krankensaale soll ausser dem Wasch- und Geräthetisch ein grosser Tisch vorhanden sein. Die Platte des letzteren, aus hartem Holze gefertigt und mit heissem Leinölfirniss getränkt, soll mindestens die Dimensionen der Bettdecken haben und kann auf einem mit gegenüberliegenden Thüren versehenen, durchgängig offenen und mit Oelfarbe angestrichenen Tischkasten ruhen.

Ein bis zwei Lehnstühle und Fussschemmel, sowie Sesseln (Stühle) in hinreichender Anzahl sollen im Krankensaale vorhanden sein. In öffentlichen Anstalten empfiehlt es sich, zweckmässig geformte Lehnstühle aus Eisen zu verwenden und nach Bedarf mit Polstern zu versehen.

Zur Einrichtung des Krankensaales können noch die zur Beseitigung der Abfälle dienenden Vorrichtungen, als: die Spucknäpfe, die Spuckschalen, die Harngefässe, die Leibschüsseln (Steckbecken) und die Leibstühle gezählt werden. Als Füllmaterial der Spucknäpfe soll nur feiner Sand zugelassen werden. Die Spuckschalen sollen aus weissem Steinzeug hergestellt sein und eine solche Form besitzen, dass sie leicht vollkommen gereinigt werden können. Zum Auffangen des im Liegen entleerten Harnes sind Urinflaschen und zum Ansammeln desselben Standgefässe aus Glas zu verwenden. Nachtgeschirre — aus weissem Steinzeug — sind nur in beschränktem Masse zuzulassen.

Leibschüsseln und Steckbecken sollen in geeigneter und eine vollkommene Reinigung leicht gestattender Form aus Steinzeug, eventuell Metall, hergestellt und letztere nach Erforderniss unter Anwendung mobiler mit Leinölfirniss durchtränkter Leibkränze von Holz oder dergleichen in Gebrauch gezogen werden. Der Leibstuhl soll nur aus einem mit einem Sitzbrette versehenen Gestelle aus Eisen bestehen, welches allseits offen und mit einer niedrigen Rücken- und Armlehne versehen und bestimmt ist, einen niedrigen Napf aus Steinzeug von entsprechendem Durchmesser aufzunehmen.

Nur ein derartiger Leibstuhl, dessen Napf selbstverständlich nach jeder Benützung zu leeren und zu desinficiren ist, entspricht den Forderungen, die an dieses Geräthe gestellt werden müssen. Alle complicirten Einrichtungen und Verschlüsse sind unpraktisch und haben sich nicht bewährt.

Säle, in welchen chirurgische, gynäkologische u. dergl. Untersuchungen und Eingriffe vorgenommen werden, haben auch mit Waschtischen ausgestattet zu werden, welche für bequeme Anwendung der erforderlichen Desinfectionsmittel entsprechend eingerichtet sind.

Zur Ausstattung eines jeden Krankenzimmers gehört endlich auch noch ein Wand- und Badethermometer. Auf thunlichst richtige und übereinstimmende Angaben der Thermometer soll in jedem Krankenhause Werth gelegt und darauf gesehen werden, dass das Stubenthermometer an zweckmässiger Stelle und zweckentsprechend angebracht werde.

Nebenräume.

Separationszimmer. Zur Isolirung Schwerkranker, Operirter, ferner Kranker, welche mit einer möglicherweise ansteckenden Affection behaftet sind, welche einen üblen Geruch verbreiten oder die Ruhe im Krankensaale gefährden oder aus anderen Gründen gesondert unterzubringen sind, soll in der Nähe eines jeden Krankensaales wenigstens ein Zimmer mit zwei bis drei Betten vorhanden sein.

Bezüglich der Einrichtung dieser Zimmer ist mit Rücksicht auf das über die Krankensäle Gesagte nur zu bemerken, dass den besonderen Bedürfnissen der Krankheitsgruppe, für welche der Saalcomplex bestimmt ist, entsprechend Rechnung zu tragen sei.

Durch zweckmässige Situation dieser Zimmer und die Anbringung von Doppelthüren — wenn dies erforderlich sein sollte — ist dafür Sorge zu tragen, dass die Insassen der Separationszimmer durch die Benützung der nachbarlichen Objecte nicht beunruhigt werden.

Es soll ferner die Möglichkeit geboten sein, die Fenster mit einem angemessen angeordneten, mobilen Gitter zu versehen, wenn das Zimmer delirirende Kranke aufzunehmen hat.

Wasch- und Badezimmer. Um von dem Krankensaale die sich beim Waschen und Baden entwickelnden Wasserdünste thunlichst fern zu

halten, sowie im Interesse der Reinlichkeit überhaupt, sollte in jedem Krankenunterkunftscomplexe ein Raum vorhanden sein, in welchem Leichtkranke und Reconvalescenten ihre täglichen Waschungen vorzunehmen vermögen und Gelegenheit zum Kämmen und Rasiren finden, und in dem Kranke, welche sich nicht in die Badeanstalt begeben können oder sollen und nicht unmittelbar im Krankensaale gebadet werden müssen — was nur ganz ausnahmsweise geschehen sollte und, wie die Erfahrung lehrt, auch so geschehen kann — Bäder erhalten können.

Sollten ökonomische Erwägungen oder räumliche Verhältnisse zu einer Einschränkung der eben aufgestellten Forderung nöthigen, so soll sich dieselbe nur auf die Verwendung des angesprochenen Raumes auch als Waschraum beziehen. In diesem Falle muss die Vornahme der täglichen Waschungen im Krankensaale — gleichviel ob mit oder ohne Zuhilfenahme eines besonderen Waschtisches — in einer die Reinhaltung des Raumes nicht beeinträchtigenden Weise ermöglicht werden.

Das Wasch- und Badezimmer soll hinreichend gross, sowie heiz- und ventilirbar sein und directes Licht besitzen. Der Fussboden muss undurchlässig und so angeordnet sein, dass das auf denselben gelangende, sowie das aus der Badewanne entleerte Wasser ohne Ueberfluthung des Bodens rasch und in zweckmässiger Weise abfliessen könne. Wo es die Verhältnisse erheischen, muss die Abflussöffnung mit einem guten Wasserverschluss ausgestattet werden.

Auch die Wände sollen — wenigstens soweit sie der directen Benetzung ausgesetzt sind — eine wasserdichte Oberfläche erhalten.

Für beide Zwecke ist meiner Erfahrung zufolge Cement das geeignetste und wohlfeilste Materiale. Die Fenster sollen Doppelfenster sein und, soweit erforderlich, mattes oder geripptes Glas erhalten.

Werden zu den Waschungen besondere Waschtische, z. B. mit Kippbecken u. dergl., verwendet, so soll die gewählte Construction nicht nur solid, sondern auch so beschaffen sein, dass sie leicht rein und in Stand gehalten werden kann. Andernfalls genügt es, gewöhnliche Waschbecken auf einer aus glattem, undurchlässigem Materiale hergestellten und für den Abfluss des verschütteten Wassers vorgerichteten Platte aufzustellen, oder aber Waschbecken, welche einen offenen oder aber verschliessbaren Ansatz für den Wasserabfluss besitzen, in isolirte, einfache Gestelle — aus Metall — einzusetzen, welche, in geeigneter Weise an der Wand befestigt, den Raum um das Becken vollständig frei lassen, während das verbrauchte Wasser durch eine gemeinschaftliche Leitung oder besser durch das im Fussboden zweckentsprechend angebrachte offene Rinnsal abgeleitet wird.

In allen Fällen sind die Waschvorrichtungen mit zweckmässig geformten und disponirten Seifenschalen auszustatten.

Ein Waschplatz beansprucht beiläufig 0,80 Meter Wandlänge. Vor der Waschvorrichtung, deren Tiefe, respective Breite mit beiläufig 0,53 Meter anzunehmen ist, muss ein freier Raum von wenigstens 1,25 Meter Breite vorhanden sein.

Die Badewanne muss so angebracht sein, dass an der freien Seite, sowie am Kopf- und Fussende ein hinreichend freier Raum zur Vornahme der unter Umständen erforderlichen Manipulationen vorhanden sei.

Bezüglich der Dimensionen und der Beschaffenheit der Badewannen gilt das bei Erörterung der Badeanstalt Gesagte.

Mit Rücksicht darauf, dass die Badewanne für die ausnahmsweise in dem Krankensaale zu verabfolgenden Bäder verwendbar sein soll, sowie auch aus anderen Gründen empfiehlt es sich, die Badewanne frei, d. h. ausser Verbindung mit der Zu- und Abflussleitung aufzustellen und zu dem ersterwähnten Zwecke ein geeignetes, mit Rädern versehenes Gestelle für die Badewanne vorräthig zu halten.

Ist eine Leitung für kaltes und warmes Wasser vorhanden, so soll — wenigstens in den Badezimmern, in denen mit Rücksicht auf die Krankheitsgruppe, welcher sie angehören, auch hydropathische Manipulationen vorgenommen werden — mit der Leitung zu der Wanne auch eine — fixe und mobile — Douche verbunden und so eingerichtet werden, dass man die Temperatur des zur Wirkung gelangenden Wassers unmittelbar zu reguliren und abzulesen vermag.

In der Abtheilung für Frauenkrankheiten soll in analoger Weise für Vaginaldouchen gesorgt sein.

Ob es in Fällen, wo Leitungen für warmes Wasser nicht bestehen, zweckmässiger sei, direct oder aber durch zugehörige Wasseröfen heizbare Badewannen zu verwenden, oder aber das warme Wasser in anderer Weise (pag. 77) beschaffen und eventuell zutragen zu lassen, muss in jedem Sonderfalle erwogen und bestimmt werden. Fehlt auch die Leitung für kaltes Wasser, so ist das ein Mangel, welcher nicht ohne nachtheilige Folgen zu bestehen pflegt und in allen Fällen beseitigt werden sollte.

Geräteraum. Im Interesse der Ordnung und Reinlichkeit ist es erforderlich, dass die verschiedenen Geräthschaften, welche der Betrieb bewohnter Räume im allgemeinen und die Besorgung von Kranken insbesondere unmittelbar beansprucht, zweckmässig und übersichtlich untergebracht werden. Dieser Forderung ist bis jetzt fast nie in angemessener Weise entsprochen worden.

Am besten ist es, dem vorliegenden Zwecke einen eigenen Raum zu widmen, der die erforderliche Grösse besitzen, sowie hinreichend licht sein soll, und der mit der nöthigen Einrichtung zur zweckmässigen und handlichen Unterbringung der diversen Objecte zu versehen ist.

Wo eine derartige Requisitenkammer fehlt oder nicht herstellbar ist, soll durch Schränke oder Gestelle, welche an geeigneten Orten aufzustellen sind, dem ausgesprochenen Bedürfnisse thunlichst Rechnung getragen werden.

Spülraum. Zur Reinigung des Essgeschirres und der anderen Utensilien soll in einem besonderen Raume ein mit einer zweckmässigen Absperrung gegen die Canalgase und mit einer mobilen Gitterplatte von Holz versehener Grand aufgestellt und über denselben ein Ausfluss für kaltes und warmes Wasser angebracht werden. Das betreffende Locale soll selbstverständlich hell und gut lüftbar sein.

Schlafraum für die Hilfsperson. Mit Rücksicht auf das pag. 59 über die Unterkunftsräume für das Wartepersonale und das über die Besorgung des Krankenwartdienstes Gesagte soll in jedem Krankenunterkunftscomplexe Vorsorge dafür getroffen werden, dass eine Hilfsperson vorhanden sei, um im Bedarfsfalle zur Unterstützung der im Dienste befindlichen Krankenpflegerin sofort zur Hand zu sein. Da eine solche Beihilfe, insbesondere während der Nacht, von Belang, und die unmittelbare Nähe der betreffenden Hilfsperson von besonderem Werthe ist und durch keinerlei Signal- oder Allarmvorrichtung ersetzt werden kann, so soll die erforderliche Schlafstelle in der Nähe des Krankensaales untergebracht und zweckentsprechend angeordnet werden. Ob es nothwendig und rathsam sei, diesem Zwecke ein besonderes, kleines Zimmer zu widmen, oder ob es nicht thunlich sei und sich empfiehlt, der Hilfsperson jenen Raum zuzuweisen, welcher im vorhergehenden Alinea für Reinigungszwecke angesprochen wurde und der dementsprechend herzustellen und mit den nöthigen Mobilien auszustatten wäre, muss jeweilig nach den concreten Verhältnissen der Anlage und des Betriebes der Anstalt entschieden werden.

Abort. Für jeden Krankenunterkunftscomplex ist ein — im allgemeinen zwei Abtheilungen, respective zwei gesonderte Sitze enthaltender — Abort erforderlich. Der Anlage und Einrichtung der Aborte, sowie

der Instandhaltung derselben muss besondere Aufmerksamkeit zugewendet werden, da im Gegenfalle unangenehme Verhältnisse und Nachtheile nicht zu verhindern sind.

Der Abort soll aus dem Vorraume des Krankenunterkunftscomplexes zugänglich, aber doch von demselben durch einen luftigen Zwischenraum und mehrfache Thürverschlüsse getrennt sein. Die Thüren der Aborte sollen sich nach aussen öffnen und mit einem Riegelverschluss versehen werden, welcher nicht nur im Nothfalle von aussen geöffnet werden kann, sondern auch von aussen erkennen lässt, ob der Abort verschlossen, respective besetzt ist oder nicht. Der Abort soll ferner direct und hell beleuchtet, ventilirt, sowie heizbar sein und ausserdem thunlichst so situirt werden, dass die herrschenden Winde die Vermischung der in dem Abortraume enthaltenen Luft mit der Luft der anstossenden Gelasse nicht nur nicht fördern, sondern derselben entgegenwirken.

Der Fussboden des Abortraumes ist undurchlässig und glatt — aus Steinplatten, Fliessen, Cement oder dergl. — herzustellen. Für die Wände — wenigstens soweit sie erreichbar sind — empfiehlt sich ein glatter Cementverputz.

Die Thüren, die Scheidewände aus Holz, sowie die Verkleidungen der Sitze u. dergl. sollen mit guter Oelfarbe angestrichen oder doch wie die — aus hartem Holze herzustellenden — Sitzbretter (Brillen, Klappen) mit heissem Leinöl und respective Leinölfirniss getränkt werden.

Die weitere Einrichtung der Aborte, respective der Sitze und Becken hängt von dem für die Abfallbeseitigung gewählten Systeme ab.

Die Wichtigkeit dieser Wahl, sowie deren Abhängigkeit von localen Verhältnissen bedarf keiner weiteren Erörterung. Dasselbe gilt von der Nothwendigkeit, die Abfallstoffe nach Erforderniss zu desinficiren und das Einströmen von Cloakengasen in den Abortraum u. s. f. zu verhindern.

Wasserclosets bilden zweifellos die vollkommenste Aborteinrichtung, weshalb deren Anbringung daher überall dort erfolgen soll, wo dies überhaupt möglich ist.

Bei der Wahl der Wasserclosets — deren Construction ziemlich einfach sein kann — ist bei Klappenapparaten insbesondere darauf zu sehen, dass die bewegliche Schale so beschaffen und angeordnet sei, dass der untere Rand des Abortbeckens sich stets mindestens 5 Cm. unter dem Wasserspiegel der Schale befinde, und ferner, dass das Ventil im Wasserreservoire leicht zugänglich und so construirt sei, dass der dichte Schluss nur schwer gestört — und im Bedarfsfalle leicht wieder hergestellt werden könne.

Syphonverschlüsse beanspruchen viel mehr Wasser, functioniren aber ganz entsprechend, wenn sie mit Rücksicht auf alle in Betracht kommenden Umstände rationell und so construirt sind, dass sie leicht gereinigt und in Stand gehalten werden können.

Bei der Aufstellung von Wasserclosets ist endlich auch noch darauf zu sehen, dass die Einmauerung des Apparates derart erfolge, dass die Entstehung von Mistwinkeln oder Pfützen unter dem Abortspiegel hintangehalten werde, und dass der Raum unter dem Abortspiegel leicht zugänglich sei.

Muss zu einer anderen Aborteinrichtung gegriffen, respective ein anderes System der Fäcalienbeseitigung in Anwendung gezogen werden, dann pflegt weniger noch als die zweckmässige Construction der Aborteinrichtung der rationelle Gebrauch und die Instandhaltung derselben Schwierigkeiten zu bereiten.

Manche unter solchen Umständen auftretenden Forderungen, wie z. B. der Deckelverschluss, die zeitweise Spülung und Desinfection u. dergl., hat man auch, von der bewussten Mitwirkung der Benützenden unabhängig, mittels mechanischer Mittel zu erzwingen gesucht und zu diesem Behufe

verschiedene Mechanismen und deren Verbindung mit der Thüre, einem beweglichen Sitzbrette u. dergl. erdacht und versucht.

So gut gemeint diese Versuche sind, so lässt sich von denselben doch sagen, dass sie in dem vorliegenden Falle — der vorhandenen Aufsicht wegen — überflüssig sind. respective überflüssig gemacht werden sollen.

Zur Einrichtung des Abortraumes gehören auch noch die Vorrichtungen zur Aufbewahrung der Leibschüsseln, einzelner Krankenstühle zum Zwecke der ärztlichen Untersuchung und der betreffenden Reinigungsgeräthe.

Für die mit Männern belegten Krankenabtheilungen werden mitunter auch Pissoirs angesprochen, wohl in der Absicht und dem Glauben, hierdurch die Reinhaltung der Abtritte zu fördern. Die Erfahrung lehrt, dass im allgemeinen das Gegentheil erzielt wird, gleichviel ob das Pissoir aus glatten, mit Wasser überrieselten Wänden hergestellt ist oder ob zweckmässig geformte Porzellanbecken zur Verwendung gelangen. Ich habe mich deshalb, als mir die Leitung des k. k. Krankenhauses Rudolf Stiftung in Wien anvertraut war, veranlasst gesehen, die vorhandenen Pissoirs beseitigen zu lassen, und der Erfolg hat die Berechtigung dieser Massregel bestätigt.

Es muss jedoch in dieser Beziehung, sowie mit Rücksicht auf das in den vorhergehenden Alineas Gesagte darauf aufmerksam gemacht werden, dass hier ausschliesslich von den Aborten die Rede ist, welche einen Bestandtheil der einzelnen Krankenunterkunftscomplexe bilden, nicht aber von den Aborten, welche dem allgemeinen Gebrauche gewidmet sind und daher unter Verhältnissen benützt werden, welche sich einer entsprechenden Beeinflussung entziehen.

Solche Aborte sollen mit zweckmässigen Pissoirs ausgestattet und mit solchen Einrichtungen versehen werden, welche geeignet sind, die Bedingungen sicherzustellen, deren Erfüllung die gewählte Abortanlage beansprucht, wenn sie den Forderungen der Salubrität und Reinlichkeit entsprechen soll.

Vorraum. Der Eingang in die Krankensäle soll nicht unmittelbar von dem Treppenraume oder einem Verbindungsgange (Corridore), sondern aus einem Vorraume erfolgen, dessen Grösse und Form sich aus der Abgrenzung der erörterten, zu Einem Krankenunterkunftscomplexe gehörigen Nebenräume ergiebt.

Dieser Vorraum, in den auch alle anderen zum Complexe gehörigen Gelasse münden, muss gut — wenn auch indirect — beleuchtet und gut ventilirt sein.

Zugehörige Einrichtungsgegenstände:

Koch- und Wärmherd. Während die Thee- und Kataplasmenküchen, welche früheren Anschauungen zufolge einen unvermeidlichen Bestandtheil einer Krankenabtheilung zu bilden hatten, in neuerer Zeit mit Recht nicht mehr angesprochen werden, weil sie arge Unzukömmlichkeiten im Gefolge zu haben pflegen und als besondere Räume überflüssig geworden sind, so bildet doch eine zweckmässige Vorrichtung zum Erhitzen von Flüssigkeiten und zum Wärmen und Warmhalten von Wäsche, Tüchern u. dergl. einen Einrichtungsgegenstand, welcher in keinem Krankenunterkunftscomplexe fehlen darf und im Vorraume oder einem anderen geeigneten, seiner Lage und Bestimmung nach leicht überwachbaren Nebenraume ad hoc aufgestellt werden soll.

Ein solcher zweckmässig eingerichteter Koch- und Wärmeherd beansprucht nur geringen Raum, gleichviel ob er für gewöhnliche Feuerung oder aber für Gasbeheizung angeordnet wird. Im ersteren Falle ist es aus ökonomischen Gründen, sowie der Zweckmässigkeit und Reinlichkeit wegen empfehlenswerth, Coaks als Brennstoff zu wählen und den Herd dementsprechend einzurichten.

Der kleine Kochraum des Herdes soll verschliessbar und so eingerichtet sein, dass die sich bildenden Kochdünste aus demselben vollständig abgesogen werden.

Zum Wärmen und Warmhalten von Tüchern, Wäsche u. dergl. können entweder rationell construirte, durch Leuchtgas geheizte Wärmespinden in Anwendung gezogen, oder aber Herde, in welchen feste Brennstoffe gebrannt werden, dadurch zweckmässig eingerichtet werden, dass in die Wärmröhre — entsprechend isolirt — ein Einsatz aus Steinzeug oder aber ein zweckmässig angeordnetes Wasserbad eingefügt wird.

In jenen Fällen, wo keine Warmwasserleitung zur Verfügung steht, empfiehlt es sich, den Herd so zu disponiren und einzurichten, dass warmes Wasser ununterbrochen und in der erforderlichen Menge zur Verfügung stehe. In diesem Falle ist jedoch — wenn die Füllung des Herdreservoirs selbstthätig zu erfolgen hat — dafür Sorge zu tragen, dass sowohl eine Ueberfüllung als eine Trockenlegung desselben thunlichst vermieden werde.

Vor Herden, welche für gewöhnliche Feuerung eingerichtet sind, ist der Fussboden in angemessener Ausdehnung aus Steinplatten herzustellen. Die Anbringung eines Blechüberzuges ist unschön und auch sonst nicht empfehlenswerth.

Zum Warmhalten von Kataplasmen, sowie geringer Mengen von Flüssigkeiten können mit Vortheil auch Thermophore verwendet werden, was recht bequem ist.

Behälter für das Heizmateriale. Zur Unterbringung des Heizmateriales wird ein Behälter benöthigt, der die für etwa 36 Stunden erforderliche Brennstoffmenge aufzunehmen vermag. Eine Truhe mit einer Abtheilung für das angemessene zerkleinerte Holz und einer für Coaks oder Kohle versehen und an einer geeigneten Stelle des Vorraumes aufgestellt, entspricht den bezüglichen Anforderungen.

Behälter für die schmutzige Wäsche und Vorrichtung zu erforderlicher Desinfection derselben Selbst in Anstalten, welche die nachahmungswürdige Einrichtung besitzen, dass der Wäscheaustausch tagsüber jederzeit oder doch mehrere Male erfolgen kann, ergiebt sich die Nothwendigkeit, die schmutzige Wäsche innerhalb des Krankenunterkunftscomplexes kurze Zeit hindurch aufzubewahren. Wo solche Einrichtungen nicht bestehen, bezieht sich die Ansammlung und Aufbewahrung auf eine längere Zeit, sollte aber 24 Stunden in der Regel, und selbst in Ausnahmefällen 48 Stunden nie überschreiten.

Der Behälter für die schmutzige Wäsche soll den entsprechenden Fassungsraum besitzen, gut schliessen und so beschaffen sein, dass er vollkommen und bequem gereinigt werden kann. Der von mir angegebene Behälter, ein kleiner, niederer Kasten, dessen vordere Wand aus zwei Flügeln besteht und sich öffnen lässt, und der einen aufhebbaren Deckel besitzt, entspricht diesen Anforderungen und sieht gefällig aus. Ist der Behälter innen nicht mit Zinkblech ausgekleidet, so sollen die Innenwände mit einem guten, einfärbigen und lichten Oelfarbenanstrich versehen werden.

Zur Behandlung von Wäsche, welche zu desinficiren oder zu desodorisiren ist und nicht sofort in entsprechenden Gefässen in die Desinfections- und Waschanstalt befördert werden kann, ist ein kleiner mit einer Ablassvorrichtung und einem Deckel versehener Bottich, welcher auf einem Dreifuss circa 30 Cm. über dem Fussboden aufzustellen ist, sammt Rührholz erforderlich.

Der Aufstellungsort dieser Utensilien innerhalb der dem Complexe angehörigen Nebenräume ist mit Rücksicht auf die sanitären und administrativen Forderungen zu bestimmen — falls für diesen Zweck nicht ein eigener lichter Raum gewonnen werden kann, der dann mit einem undurchlässigen

Fussboden, einem Wasserablauf (Ausguss) und mit einer Ausmündung der Wasserleitung zu versehen wäre und zur Aufstellung des Aschen- und Kehricht-Sammelgefässes, sowie zur Aufbewahrung der Leibschüsseln und Nachtgeschirre verwendet werden könnte.

In einigen neueren Krankenhäusern befinden sich besondere Schlote angebracht, durch welche die schmutzige Wäsche aus den Krankensälen — oder einem Nebenraum derselben — in einen unteren Sammelraum geworfen werden kann, aus dem sie dann in Körben oder in kleinen Handwagen in die Waschanstalt befördert wird. Diese Einrichtung wird vielfach als sehr nachahmungswerth bezeichnet.

Diese Empfehlung ist jedoch mit grosser Vorsicht aufzunehmen, einmal weil die in Rede stehende Disposition überhaupt nur unter ganz bestimmten baulichen und administrativen Verhältnissen durchführbar und nur dann zweckmässig ist, wenn die Möglichkeit vorliegt, jene Bedingungen zu schaffen und zu erhalten, deren Erfüllung unerlässlich ist, wenn es verhindert werden soll, dass die Einrichtung anstatt die Salubrität zu fördern, die Salubrität gefährde.

Aufzüge. Aufzüge für Personen und Materiale innerhalb der Krankenunterkunftscomplexe werden nur unter besonderen Dispositions- und Bauverhältnissen einer Anstalt solche Vortheile bieten, dass sich deren Anlage rechtfertigt.

Ist das der Fall, dann soll nicht nur die Construction, sondern auch die Situation des Aufzuges sorgfältig gewählt und dafür Sorge getragen werden, dass der Aufzug nicht eine Quelle der Luftverderbniss werde.

Dasselbe gilt auch von kleinen Aufzügen für Speisen, deren Anbringung sich bei mehrgeschossigen Pavillons unter Umständen empfiehlt.

Besondere Krankenunterkünfte und Räume zur Krankenbehandlung.

Einzelkrankenzimmer. Es hängt von der Grösse und Bestimmung einer Krankenanstalt ab, ob dieselbe ausser den in den grösseren Krankenunterkunftscomplexen enthaltenen Separationszimmern und der Isolirabtheilung für Infectionskrankheiten u. dergl. noch und wie viele Zimmer für einzelne oder wenige — zwei bis fünf — Kranke zu erhalten hat, wie sie einzurichten und ob und in welchem Masse dieselben zu einem vollständigen, abgeschlossenen Unterkunftscomplexe zu vereinigen sind.

Ist letzteres der Fall, so sind die Zimmer mit Rücksicht auf bequeme Zugänglichkeit und den Forderungen einer salubren Anlage gemäss anzuordnen und mit den erforderlichen Nebenräumen (vergl. pag. 52) zu einer besonderen Gruppe zu vereinigen.

Zimmer für Geisteskranke und Deliranten. Es ist Aufgabe der Irrenanstalten. Geisteskranke in Behandlung und Pflege zu übernehmen. Ein Krankenhaus ist hiefür weder eingerichtet, noch geeignet. Nichtsdestoweniger soll in jedem Krankenhause Vorsorge dafür getroffen sein, dass zufällig oder behufs der Beobachtung aufgenommene Geisteskranke während der Dauer ihres vorübergehenden Aufenthaltes, sowie Deliranten in der Anstalt so untergebracht werden, dass Selbstbeschädigungen sowohl, als auch Störungen anderer Kranken verhindert werden.

Ein passend gelegenes Isolirzimmer, dessen Fenster mit einem Gitter versehen ist, welches — des freundlicheren Aussehens wegen — aus senkrechten, lichtgrau angestrichenen Stäben besteht und nur der Fenstertheilung entsprechende Querstäbe besitzt, und in dem — wenn erforderlich — der Ofen entsprechend verwahrt ist, genügt im allgemeinen.

Dass es zweckmässig und empfehlenswerth ist, den Fussboden eines solchen Raumes thunlichst undurchlässig und die Wände so herzustellen, dass sie eine gründliche Reinigung zulassen, widerstandsfähig und glatt sind, bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung.

Weitergehender Einrichtungen zur Unterbringung Geisteskranker, z. B. einer Tobzelle, bedarf ein Krankenhaus in der Regel nicht. Sollten solche unter besonderen Umständen, mit Rücksicht auf die Irrenpflege im allgemeinen, nothwendig sein, so sind dieselben nach den Grundsätzen einer fortgeschrittenen Irrenbehandlung und so einfach als möglich herzustellen und zu beschaffen.

Räume für das Wartpersonale. Im allgemeinen soll das Wartpersonale nicht in den für Kranke bestimmten Räumen untergebracht werden, damit sich dasselbe in dienstfreier Zeit ungestörter Ruhe hingeben könne. Eine Abweichung von dieser Forderung erscheint nur in ganz kleinen Spitälern zulässig und ist in besonderen Krankenabtheilungen, z. B. Isolirabtheilungen, geboten. Aber auch in diesen Fällen soll der für das Wartpersonale bestimmte Raum vollständig von dem Krankensaale getrennt sein, da die da und dort noch festgehaltene Einrichtung, das Wartpersonale in dem Krankensaale selbst in durch Vorhänge oder Verschalungen abgetrennten Ecken unterzubringen, sowohl eine nicht zu rechtfertigende Inhumanität gegen das Wartpersonale bildet, als auch in mehrfacher Weise gegen das Interesse der Kranken selbst verstösst und daher, wo sie noch besteht, abgeschafft zu werden verdient.

In grösseren Anstalten empfiehlt es sich aus administrativen Gründen, und zwar insbesondere aus Rücksichten der Ordnung und Reinlichkeit, das Wartpersonale gruppenweise in angemessen gelegenen und eingerichteten Räumen gemeinschaftlich unterzubringen.

Da in diesen Fällen eine entsprechende Ablösung im Wartdienste stattfinden muss und das Wartpersonale sich während des Dienstes ununterbrochen mit der Pflege und der Ueberwachung der Kranken befassen soll, so ist die Anbringung besonderer — etwa durch ein Ueberwachungsfenster mit dem Krankensaale communicirender — Diensträume für das Wartpersonale nicht nur überflüssig, sondern auch aus naheliegenden Gründen schädlich.

Dagegen soll für jeden Krankenunterkunftscomplex in der pag. 54 angegebenen Weise für die etwa erforderliche Beihilfe Vorsorge getroffen werden.

Ist die Organisation des Wartdienstes derart getroffen, dass ausser den Krankenpflegerinnen im engeren Sinne des Wortes auch besondere Personen zur Besorgung der gröberen Arbeit — als Helferinnen — vorhanden sind, so sind die letzteren entweder in der pag. 54 angedeuteten und als sehr zweckmässig erprobten Weise oder aber im Gegenfalle gleichfalls in gemeinschaftlichen Schlafsälen unterzubringen.

Die Unterkunftsräume für das Wart- und Hilfspersonale müssen direct beleuchtet, heiz- und ventilirbar sein und für jede Person mindestens einen Luftraum von 25 Cbm. enthalten.

An Einrichtungsgegenständen soll für jeden Bewohner ein Bett, ein auch als Waschstelle verwendbares Bettkästchen, ein Stuhl, ein kleiner Tisch und ein zum Hängen und Legen eingerichteter Kasten von angemessener Grösse vorhanden sein.

Operationsraum. Es entspricht dem gegenwärtigen Standpunkt der chirurgischen Technik und Wundbehandlung, dass grössere Operationen in der Regel nicht in den mit noch anderen Kranken belegten Krankenzimmern vorgenommen werden. Sowohl die Rücksicht für die anderen Kranken desselben Zimmers, als der Vortheil grösserer Bequemlichkeit und Ruhe für den Operateur, und insbesondere auch die Möglichkeit, den Operationsraum zweckmässig und den Anforderungen der Antiseptik entsprechend einzurichten, mit allen Erfordernissen auszustatten und sachgemäss zur Aufbewahrung des chirurgischen Instrumentariums und des Verbandmateriales zu verwenden, begründen diese Forderung, welcher bei Neubauten immer mehr und mehr Rechnung getragen wird.

Ob dieser Raum nun ein Operationssaal oder ein Operationszimmer mit oder ohne Nebenräume wird, hängt mit von der Grösse und Disposition des Krankenhauses ab. In allen Fällen soll der Operationsraum eine solche relative Lage haben, dass die Operirten bequem und geschützt in die Krankenzimmer zurückgebracht werden können, und dass der Raum sehr licht, also je nach Umständen mit Oberlicht oder besser mit hohem Seitenlicht oder wenigstens mit hinreichend grossen Fenstern versehen sei.

Die erstere Forderung erheischt bei Pavillonanlagen, dass der Operationsraum zwischen dem für männliche und dem für weibliche Kranke bestimmten Pavillon angebracht und in entsprechender Weise mit denselben in Verbindung gebracht wird; sie kann bei Pavillonanlagen im engeren Sinne des Wortes und ohne Verbindungsgang nur durch Herrichtung eines Operationsraumes in jedem betreffenden Pavillon erfüllt werden.

Der Fussboden des Operationsraumes soll, eine fugenlose Fläche bildend, aus undurchlässigem Materiale hergestellt sein, mit mässiger Neigung gegen den an geeigneter Stelle angebrachten und entsprechend abgedeckten Ablauf. Der Ablauf muss so construirt und ausgeführt sein, dass nicht nur die Reinhaltung desselben, sondern durch einen rationellen Syphonverschluss mit hinreichend hoher Wassersäule auch der vollkommene Abschluss des Raumes gegen die Canäle unter allen Umständen gesichert ist.

Zweckmässig angebrachte Vorrichtung zur künstlichen Beleuchtung, zur Versorgung mit kaltem und warmem Wasser und zur Irrigation, sowie das erforderliche Mobilare, wie: Operationstische, Operationsstuhl, Waschtische, welche auch zur bequemen Anwendung von Desinfectionsflüssigkeiten eingerichtet zu sein haben. Instrumenten- und Verbandkästen, Sterilisirapparat u. dergl. gehören zur Ausstattung des Operationsraumes.

Räume zu besonderen ärztlichen Untersuchungen und Verrichtungen, welche nicht in den Operationsräumen sollten vorgenommen werden können, oder für welche, wie z. B. zur Behandlung in der pneumatischen Kammer, besondere Einrichtungen benöthigt werden, sollen jenen Anforderungen entsprechend gewählt und hergestellt werden, von deren Realisirung die volle Zweckerfüllung abhängt.

Zimmer für den Abtheilungsvorstand. Jedem Abtheilungsvorstande soll im Krankenhause ein hinreichend geräumiges und angemessen eingerichtetes Zimmer zu seinem Gebrauche zur Verfügung stehen.

Arbeitszimmer für die Aerzte mit entsprechender Einrichtung, nach Bedarf.

Reconvalescentenräume. Es bedarf wohl keiner besonderen Begründung, dass es sowohl im Interesse der Reconvalescenten, gleichwie ihrer noch kranken Mitbewohner des Krankensaales gelegen ist, wenn den ersteren die Möglichkeit geboten ist, einen Theil des Tages ausserhalb des Krankenzimmers in besonderen, saluber eingerichteten und angemessen ausgestatteten Räumen — Tagraum, Reconvalescentenraum — zuzubringen. Diese Gelasse können unter Umständen auch als Speisezimmer für die Betreffenden verwendet werden und, wenn es die Disposition gestattet, auch einen Balcon zum Sitzen im Freien erhalten; es ist dies in manchen Ländern, wie England, Frankreich und Amerika, eine viel verbreitete Sitte. Man hat auch in anderen Ländern da und dort versucht, diesen gewiss recht schönen Gedanken zu realisiren, was jedoch meist nur zu dem Endergebnisse führte, dass die Tagräume bald in minder zweckentsprechende Krankenräume umgewandelt wurden. Auch vermag in grossen, allgemeinen Krankenhäusern die erforderliche Ueberwachung dieser Räume erfahrungsgemäss Schwierigkeiten zu bereiten, welche nicht zu unterschätzen sind. Es wird sich demnach empfehlen, Tagräume nur dort zu disponiren, wo durch günstige Verhältnisse und Verständniss die ursprüngliche Widmung dieser Räume dauernd sichergestellt erscheint.

In Corridorspitälern, welche besonderer Reconvalescentenräume entbehren, können die Gänge, wenn sie hinreichend geräumig und heizbar sind, als Promenaderaum verwendet werden.

Da das Rauchen in den Krankenzimmern und deren Nebenräumen unstatthaft ist, das Rauchen sich aber umsoweniger verhindern lässt, je grösser das Krankenhaus ist, so empfiehlt es sich im Interesse der Reinhaltung der Anstalt und der Salubrität, einem entsprechend gelegenen Raume die Widmung als Rauchzimmer zu geben.

Zu den Reconvalescentenräumen zählen auch die Gärten, welche, wie schon erwähnt, in entsprechendem Ausmasse vorhanden sein sollen.

Inwieferne der zwischen den Krankenunterkunftsgebäuden vorhandene Raum, welcher stets mit Rasenplätzen zu versehen und mit Strauchwerk angemessen zu bepflanzen ist, aber im allgemeinen nur in beschränktem Masse schattige Baumpflanzungen erhalten soll, als Krankengarten im engeren Sinne des Wortes angesehen und verwendet werden kann, ob und in welchem Ausmasse und in welcher Anordnung für die verschiedenen Geschlechter oder einzelne Krankheitskategorien besondere, einfache, aber Schatten spendende Krankengärten herzustellen sind, hängt von allgemeinen localen Verhältnissen, sowie von der Grösse und Beschaffenheit der Anlage des Krankenhauses ab und muss in jedem concreten Falle besonders erwogen und entschieden werden. Jedenfalls abzugrenzen sind in allgemeinen Krankenhäusern die zu Isolirgebäuden für Infectionskranke gehörigen Gartenpartien.

Dass in dem Garten zweckmässig geformte und angemessen situirte Ruhebänke nicht fehlen dürfen, ist wohl selbstverständlich; dagegen ist die mehrfach empfohlene und auch da und dort durchgeführte Anbringung einfacher Spielvorrichtungen von den in jedem Einzelfalle entsprechend zu würdigenden Verhältnissen abhängig.

Soweit sich der Krankengarten innerhalb der allgemeinen Umfriedung der Anstalt befindet, wird eine erforderliche Abgrenzung desselben selbstverständlich durch ein Gitter oder einen Lattenzaun bewirkt werden, während die Einfriedung einer Grenzstrecke gegen aussen stets durch eine Mauer erfolgen sollte, um jeden unzulässigen Verkehr thunlichst zu verhindern.

Anstalten zur zeitweiligen Unterkunft von Kranken im Freien. Um Kranke während der Jahreszeit, wo dies zulässig ist, längere Zeit hindurch und entsprechend geschützt im Freien unterzubringen und zu behandeln, werden sogenannte Luftbuden, Baracken, auch ebenerdige Pavillons mit freiem, überdecktem Vorraume, oder Zelte verwendet.

Die Luftbuden sind überdeckte Räume, welche entweder an allen Seiten offen und blos nach Bedarf durch Vorhänge aus Zeltleinwand oder dergleichen verschliessbar, oder aber den örtlichen Verhältnissen entsprechend an einer bis drei Seiten mit einer festen Wand versehen sind.

Die erste in der Literatur verzeichnete Construction dieser Art ist die Luftbude, welche BIEDERMANN-GÜNTHER im Anfange der Vierzigerjahre dieses Jahrhunderts in Leipzig aufführen liess, und die mehr als zwanzig Sommer für die schwersten Fälle der chirurgischen Universitätsklinik in Verwendung stand.

Wird die Luftbude mit einem kleinen Pavillon verbunden, also ein Pavillon oder eine Baracke mit einem freien, überdeckten Vorraume construirt, so wird ein Raum gewonnen, der eine zweckmässige und vollkommene Zuthat zu der normalen Krankenunterkunft bildet und in vielen Fällen mit Nutzen verwendbar ist.

In diesem Sinne, aber auch nur in diesem verwendet, kann die Baracke einem permanenten Krankenhause mit Vortheil eingefügt werden, während sie sonst dem im allgemeinen Theile Angeführten zufolge nur mehr für passagere Lazarethanlagen — also insbesondere für Kriegslazarethe — in Betracht kommen sollte, und zwar nach den von der Kriegsverwaltung Nord-

amerikas festgestellten Normalien mit der Abänderung, dass die Baracken einen kleineren Belegraum — statt 60 etwa blos 20 Betten — erhalten sollten; die Erhöhung des Fussbodens der Baracke über das Terrainniveau kann selbstverständlich überall dort wegfallen, wo die Trockenhaltung des Fussbodens anderweitig sichergestellt erscheint.

In analoger Weise werden Zelte verschiedener Form und Anordnung zu dem in Rede stehenden Zwecke, zur Isolirung und zeitweiligen Unterkunft von Kranken während der wärmeren Jahreszeit dort in Anwendung gezogen, wo solche, nicht aber die besprochenen besseren Krankenunterkünfte zur Verfügung stehen oder leicht beschafft werden können. Krankenzelte sollten mit besonderer Rücksicht auf ihre Bestimmung und somit auch so construirt werden, dass selbst bei ungünstiger Witterung die Lufterneuerung in zweckentsprechender Weise möglich sei.

Gänge. In den Krankenunterkunftsgebäuden nothwendige Gänge sollen directes Licht (Seitenlicht) erhalten und je nach ihrer Bestimmung 3,8 bis 2,5 Meter breit sein. Es empfiehlt sich, Communicationsgänge im allgemeinen nicht so breit zu machen, dass sie für geeignet erachtet werden können, zum Krankenbelage verwendet zu werden. Bezüglich der Wände, Decken und der Fussböden, sofern sie von Holz sind, gilt das bei den Krankensälen Gesagte. Wo nicht besondere Gründe für die Wahl von Fussböden aus Holz sprechen, empfiehlt es sich, dieselben aus Steinplatten, Cement u. dergl. herzustellen. Die Gänge sollen gelüftet und, sofern sie für den Verkehr der Kranken bestimmt sind, auch nach Erforderniss geheizt werden können.

Mittelgänge sind im allgemeinen zu vermeiden und nur als kurze, secundäre Zwischenverbindungen dann zuzulassen, wenn die erforderliche Beleuchtung und Lufterneuerung sichergestellt werden kann.

Stiegen. Die in einem Krankenunterkunftsgebäude erforderlichen Stiegen sollen mit besonderer Rücksicht auf leichte Communication vertheilt und angelegt werden. Sie müssen licht und direct beleuchtet und feuersicher, also mit Stufen aus Stein ausgeführt sein. Sind sie für den Transport und Verkehr von Kranken bestimmt, so müssen sie 2,2 oder mindestens 1,6 Meter breit gemacht werden und gerade Stiegenarme erhalten. Die Stufenhöhe ist mit 0,10—0,13 Meter anzunehmen und darf 0,15 Meter nicht übersteigen. Alle Stiegen sind mit hölzernen Anhaltestangen, freitragende Treppen mit einem Geländer von mindestens 1,2 Meter Höhe zu versehen. Die Stiegen sollen mindestens nach 12—15 Stufen Ruheplätze erhalten und lüftbar sein.

Baulichkeiten und Räume zu Administrationszwecken.

Die ganze Krankenhausanlage soll nach aussen angemessen und zwar nach Bedarf — wie gegen Strassen und begangene Wege — durch eine entsprechend hohe Mauer abgeschlossen werden. In der Umfriedung sind die nöthigen Thore anzubringen, aber für gewöhnlich geschlossen zu halten. Der unerlässlichen Ueberwachung wegen soll der gewöhnliche Ein- und Ausgang in der Regel blos durch Ein Thor erfolgen.

Abweichungen hiervon haben leicht Unzukömmlichkeiten im Gefolge und sollen daher nur ausnahmsweise, wenn besondere Umstände dies erheischen oder rechtfertigen, und die erforderlichen Ueberwachungsmassregeln durchgeführt werden können, zugelassen werden.

Eine geschlossene, hinreichend geräumige Halle oder mindestens eine überdeckte Durchfahrt — in dem Verwaltungs-, respective Aufnahmsgebäude — soll das bequeme Ausladen zu Wagen angekommener Kranker auch bei ungünstigem Wetter gestatten.

In der erwähnten Halle, respective nächst dem Eingangsthore, sollen sich die Loge des Portiers sammt der daran stossenden Wohnung desselben und der Eingang zu den Aufnahmslocalitäten befinden.

Die Wohnung des Portiers soll aus einer Küche und zwei hinreichend geräumigen Wohnräumen bestehen, welches Ausmass im allgemeinen als das geringste für die Wohnung eines Bediensteten anzusehen ist, der verheiratet sein darf.

Die Aufnahmslocalitäten eines grossen Krankenhauses haben zu umfassen:

Ein Wartezimmer, ein Zimmer für die Diener der Aufnahmskanzlei (Journaldiener), die Aufnahmskanzlei, ein Cabinet für geheime Untersuchungen und ärztliche Verrichtungen überhaupt, ein Zimmer für den diensthabenden Arzt, ein Zimmer für den diensthabenden Beamten, einen Raum für die Tragbahren, Tragsessel, ein, eventuell zwei Zimmer zur zeitweiligen Isolirung von mit einer ansteckenden Krankheit behafteten Kranken, die erforderlichen Aborte u. dergl.

Besteht die Einrichtung, dass auch ausserhalb der Anstalt wohnende mittellose Kranke ärztlichen Rath in der Anstalt einholen können, so sollen für Zwecke eines solchen Ambulatoriums — je nach den concreten Verhältnissen — ein oder mehrere zweckentsprechend eingerichtete Zimmer (Ordinationszimmer) nebst den erforderlichen Nebenräumen — Warteraum, Abort — vorhanden sein.

Das Ambulatorium soll so gelegen und zugänglich sein, dass Anstalt und Anstaltsdienst durch die Benutzung desselben keine Störung erfahren.

An die aufgezählten Räume, welche selbstverständlich mit den erforderlichen Möbeln und sonstigen Einrichtungsgegenständen auszustatten sind, haben sich naturgemäss die nöthigen Kanzleien anzureihen, die unter Umständen auch in dem Erdgeschosse jenes Gebäudes untergebracht werden können, welches die Wohnungen des Directors, des Verwalters, sowie jener Aerzte und Beamten zu enthalten hat, die in der Anstalt zu wohnen haben. Wie viele und welche Bedienstete dieses sind, hängt von der Organisation und den Verhältnissen der Anstalt ab. Im allgemeinen lässt sich nur sagen, dass in einer grossen Anstalt ausser dem Director und dem Verwalter, von den Stationsvorständen wenigstens der Vorstand der, respective einer chirurgischen Abtheilung, ferner sämmtliche Subalternärzte und erforderlichen Manipulationsbeamten, die Apotheker und Seelsorger in der Anstalt wohnen sollen, sowie von den übrigen Bediensteten die den Verhältnissen der Anstalt entsprechende Anzahl Diener und jene Professionisten, welche, wie z. B. der Maschinist, Heizer, Schlosser u. dergl., stets zur Hand sein sollen. Es empfiehlt sich und ist nachahmungswerth, für die verschiedenen in Rede stehenden Wohnungen besondere, aber mit Rücksicht auf die Communication nach aussen angemessen situirte Wohngebäude zu errichten.

Der Bedarf an Kanzleien ist nicht nur von der Grösse des Krankenhauses, sondern insbesondere auch davon abhängig, in welcher Weise die Kosten der Krankenverpflegung vergütet werden und hereinzubringen sind.

Im allgemeinen erfordert eine grosse Krankenanstalt ein Bureau für den Director nebst geräumigem Vorzimmer, die nöthigen Kanzleizimmer, sowie eine Registratur und ein Archiv von angemessener Grösse — das Bureau wenn möglich anstossend an die Wohnung des Directors —, ein Bureau für den Verwalter nebst den nach Massgabe der oben angedeuteten Verhältnisse für die Beamten erforderlichen Kanzleilocalitäten und den zugehörigen Vorzimmern.

Zu den Räumen, welche ein gut ausgestattetes grösseres Krankenhaus benöthigt, gehören ferner ein Versammlungs- und Conferenzzimmer (Commissionszimmer), dessen Situirung in der Nähe der Directionskanzlei zweckmässig erscheint, ein Lesezimmer für die Aerzte, das hinreichend geräumig sein sollte, um die ärztliche Bibliothek aufzunehmen, falls nicht ein eigenes Bücherzimmer vorhanden, oder die Büchersammlung in dem

Conferenzzimmer untergebracht ist; ein Zimmer für die Krankenbibliothek, die in keinem Spitale fehlen, aber nur harmlose Unterhaltungsliteratur enthalten und unter ärztlicher Oberleitung stehen sollte.

Bezüglich der Situation reiht sich an die eben aufgezählten Räume auch noch die Apotheke an.

Die Apotheke eines Krankenhauses ist und soll in der Regel eine blosse Dispensiranstalt sein, ein Umstand, welcher für die Grössenverhältnisse und die Zahl der erforderlichen Localitäten massgebend ist.

Eine solche Apotheke benöthigt:

Ein Dispensirlocale (Expeditionslocale, Apotheke im engeren Sinne), anstossend das Inspections- oder Wohnzimmer der Apotheker, ein Laboratorium von angemessener Grösse, ein Magazin (Medicamentendepôt), sowie Keller und Bodenraum (Kräuterboden) nach Bedarf; alles hat mit der erforderlichen Einrichtung ausgestattet zu werden.

Eine vollständige Krankenhausküche benöthigt folgende Räume:

Die eigentliche Kochküche mit einem angemessenen Vorraume zur Speisenvertheilung, einen Raum für die Fleischmanipulation und für die Mehlspeisenbereitung, nach Erforderniss angemessen getrennt, einen Gemüseputzraum und ein Abwaschlocale (Spülkammer), einen Raum für das Rohmateriale (Victualienmagazin), nach Bedarf eine Backstube und Brotkammer, einen Wein- und Bierkeller und einen Eiskeller.

Zweckmässig ist es, in der Nähe der Küche das Speisezimmer für das Wart- und das Dienstpersonale anzubringen.

Die eigentliche Kochküche, der Kochraum, soll die erforderliche Grundfläche besitzen, hoch, licht, sowie luftig und daher mit wirksamen Einrichtungen für den Abzug der sich bildenden Dünste versehen sein. Der Fussboden soll aus Steinplatten oder dergl. mit besonderer Rücksicht auf leichte Reinhaltung hergestellt sein; wenn sich Räume über der Küche befinden, soll die Decke derselben gewölbt werden.

Für die Einrichtung der Küche ist es entscheidend, ob Dampf zum Kochen verwendet wird oder nicht. In dieser Beziehung lässt sich im allgemeinen sagen, dass dort, wo Dampf zur Verfügung steht, der Dampfbetrieb Vortheile und Annehmlichkeiten bietet, die nicht übersehen werden sollten.

Bei der Errichtung einer Dampfküche ist nicht nur auf eine gute Eintheilung und Gruppirung der Einzelapparate des Dampfkochherdes, sondern auch auf eine handsame Beschaffenheit derselben und auf eine dementsprechende Anordnung der Leitungen und Ventile, sowie auf wirksamen Wasserabzug besondere Rücksicht zu nehmen.

Ausser dem Dampfkochherd muss zur Bereitung der Braten ein gewöhnlicher Bratherd vorhanden und zur Bereitung von ausserhalb der gewöhnlichen Kochzeit etwa erforderlichen Speisen nach Umständen ein Gaskochapparat oder ein kleiner Sparherd vorgesehen sein.

Wenn die Küche nicht für Dampfbetrieb eingerichtet wird, so muss sie die erforderlichen Kesselherde und einen entsprechend grossen, mit Bratröhren versehenen Sparherd erhalten, der in grossen Anstalten als Doppelherd construirt sein soll, damit bei vorkommenden Reparaturen Betriebsstörungen verhindert werden.

Die übrige Einrichtung der Kochküche und der aufgezählten zugehörigen Räume, einschliesslich der Geschirre und sonstigen Geräthe, hat den Bedürfnissen und den Anforderungen zu entsprechen, welche im Interesse der Zweckmässigkeit, Reinlichkeit und Salubrität gestellt werden müssen.

Insbesondere ist bei der Anordnung der Localitäten und der Raumbemessung darauf zu sehen, dass die Ausgabe und Abtransportirung der Speisen leicht, bequem und ungestört vor sich gehen kann.

Dass die Küchenlocalitäten die nöthigen Wasserleitungen besitzen sollen, ist selbstverständlich; dass aber dort, wo eine Warmwasserleitung anderen Ursprunges nicht vorhanden ist, es leicht möglich und zweckmässig ist, das erforderliche warme Wasser durch die Herdfeuerung nebenbei zu gewinnen und durch eine entsprechende Reservoiranlage beliebig auszunützen, ist eine noch zu wenig gekannte und verwerthete Thatsache.

Der Eiskeller, welcher nach der alten, durch die Benennung gekennzeichneten Art oder unter Umständen vortheilhafter als amerikanische Eishütte — Eishaus — hergestellt werden kann, soll dort, wo die Beschaffung künstlichen Eises nicht möglich oder zu kostspielig sein sollte, einen so grossen, nach Umständen auf mehrere Eishütten vertheilten Fassungsraum erhalten, dass auch unter ungünstigen Verhältnissen ein hinreichender Eisvorrath verfügbar ist.

Badeanstalt. Die Badeanstalt eines Krankenhauses soll für Wannen-, Dampf- und Douchebäder eingerichtet sein und, wenn es die Verhältnisse gestatten, auch ein Luftbad enthalten.

Die Grösse des Wannenbades, respective die Anzahl der Wannen, ist von der Grösse — der Bettenzahl — des Krankenhauses und davon abhängig, ob im Krankenunterkunftsgebäude Badeeinrichtungen zerstreut vorhanden sind, und wie sie benützt werden dürfen.

Sind nächst den Krankensälen Badezimmer zur Benützung für Kranke vorhanden, welche man in die Badeanstalt nicht senden kann oder will, so wird in der Badeanstalt im allgemeinen für je 35—30 Betten, und wenn solche Badezimmer nicht bestehen, für je 25—20 Betten eine Wanne einzustellen sein.

Bezüglich der baulichen Beschaffenheit des Wannenbades gilt das pag. 53 Gesagte und ist nur dahin zu ergänzen, dass der Wasserablauf durch entsprechend angelegte offene Rinnsale erfolgen soll, welche, um sie als Gangsteig benützen zu können, mit einem leichten 0,8 M. breiten Holzgitter zu überdecken sind, das aus circa 1,80 M. langen Stücken besteht, um nach Bedarf und leicht weggenommen werden zu können. Ein Bad, dessen Fussboden in der angedeuteten Art hergestellt ist, lässt sich vollkommen und leicht rein halten, wogegen ein der ganzen Ausdehnung nach mit einem Lattengitter (Lattenrost) versehenes Bad sich aller Mühe ungeachtet nicht in Stand halten lässt.

Ich hatte mich lange Jahre in der Rudolf-Stiftung mit einem solchen Bade abgemüht, bis ich endlich in die Lage kam, den Fussboden in der von mir angegebenen Weise herstellen zu lassen und so dauernd gründliche Abhilfe zu schaffen.

Der Baderaum soll durch circa 2,40 Meter hohe, ölgetränkte, mit einem guten Oelanstrich versehene Holzwände in Cabinen für eine oder allenfalls zwei Wannen getheilt sein. Im letzteren Falle soll die Breite der Cabine nicht unter 2,30 M. und die Länge derselben nicht unter 2,80 M. betragen.

Die Badewannen sollen 1,45 M. lang und 0,65 M. hoch gewählt werden. Die Breite soll in der Ebene des oberen freien Randes am Kopfende 0,65 M. und am Fussende 0,43 M. betragen.

Als Materiale empfiehlt sich, wenn man von Steinzeug absieht — was wohl im allgemeinen geschehen muss —, vor allem Kupfer, dann emaillirtes Eisen. Am schlechtesten und allenfalls für wenig gebrauchte Wannen verwendbar ist Zink.

Ein oder mehrere Separatbadezimmer für die Aerzte und Beamten sollen in der Badeanstalt eines grossen Krankenhauses nicht fehlen.

Das Regen- und Douchebad soll zum Douchen von oben und unten die der Grösse der Anstalt entsprechende Zahl fixer Brausen- und Strahlansätze und eine Vorrichtung zum Douchen von der Seite besitzen;

die Einrichtung soll derart getroffen sein, dass die gewünschte Temperatur des zur Verwendung gelangenden Wassers durch Mischung von kaltem und warmem Wasser oder aber durch Mischung von kaltem Wasser und Dampf an Ort und Stelle erzielt werden kann.

Das Dampfbad, zu dem stets ein heller Raum verwendet werden soll, ist mit den erforderlichen horizontalen, in verschiedener Höhe längs der Wand angebrachten Bankreihen zum Liegen auszustatten. Bezüglich der Wände und des Fussbodens, sowie der Ventilation gilt das im allgemeinen Gesagte. Das Dampfbad soll so gelegen sein, dass man unmittelbar aus demselben in das Douchebad gelange, welches, wo es die Verhältnisse gestatten, noch durch ein Vollbad vervollständigt werden kann.

Als ein weiterer Bestandtheil eines Dampfbades erscheint da und dort noch die Schwitzkammer, ein luftiges und lüftbares Zimmer, welches mit Lagerstellen versehen ist, um jene Personen, in Bettlacken eingewickelt, aufzunehmen, welche nach den Proceduren im Dampfbade im Bette nachschwitzen sollen.

Zu den Bestandtheilen eines Douche- und Dampfbades gehört auch noch ein zum Aus- und Ankleiden bestimmtes und dementsprechend eingerichtetes Vorzimmer.

Vollbassins, Piscinen werden wohl nur selten den Bestandtheil einer Krankenhausbadeanstalt bilden und sollen dies nur dort, wo die verfügbaren Mittel es erlauben, dass ein steter Zu- und Abfluss von frischem — und für das laue Vollbassin warmem — Wasser stattfindet.

Alle Badelocalitäten sollen angemessen geheizt und ventilirt werden können.

Zu einer vollständigen Badeanstalt gehört auch noch die Abtheilung zur Anwendung trocken-heisser Luft, das irisch-römische Bad.

Es genügt zu diesem Zwecke ein aus dem gemeinschaftlichen oder einem besonderen Aus- und Ankleidezimmer zugänglicher Raum, welcher unter stetigem Luftwechsel nach Erforderniss so erwärmt werden kann, dass die gewünschte Temperatur allmählich erreicht und dann gehalten werden kann. So eingerichtet ersetzt Ein Raum die verschiedenen als Tepidarium (35—45° C.), Sudatorium (45—62°), Calidarium (65—90°) bezeichneten Abtheilungen der für continuirliche Verwendung berechneten irisch-römischen Badeanstalten.

In einem entsprechenden Raume der Badeanstalt, eventuell in den erwähnten Vorzimmern, müssen die zur Aufbewahrung der Badewäsche (Bademäntel, Leintücher etc.) erforderlichen Schränke vorhanden sein.

Wenn die Vorrichtungen zur Behandlung von Kranken im permanenten Bade — HEBRA's Wasserbett — nicht in den betreffenden Specialabtheilungen angemessen untergebracht werden können, so wäre der Badeanstalt ein geeignet gelegenes Zimmer zu diesem Zwecke als Krankenunterkunftsraum zu widmen und in entsprechender Weise einzurichten.

Waschanstalt. Jedes Krankenhaus sollte seine eigene Waschanstalt besitzen.

Aus dem Vorgange bei der Wäscherei, welche bei neueren Anlagen zweckmässig und ökonomisch viel Zeit und Kosten ersparend mittels Dampf betrieben wird, ergiebt sich der folgende Bedarf an Räumlichkeiten:

Ein Raum zur Empfangnahme und Aufbewahrung der unreinen Wäsche; gut ventilirbar und mit den erforderlichen Abtheilungen zur Sortirung der Wäsche versehen.

Die eigentliche Waschküche, welche die nöthigen Bottiche zum Einweichen und Einlaugen, sowie zum Beuchen oder Bücken, die Platten zum Anseifen mit der Hand, dann entsprechende Waschmaschinen, ferner Bassins mit Schaufelrad zur mechanischen Spülung und Bassins für gewöhnliche

Spülung, sowie zum Nachwaschen mit der Hand und endlich Centrifugaltrockenmaschinen (Hydroextracteurs) oder, weniger zweckmässig, hydraulische Pressen zum Ausringen der Wäsche zu enthalten hat.

Der Fussboden der Waschküche, die gleichfalls ventilirbar sein soll, muss aus einem undurchlässigen, aber widerstandsfähigen Materiale hergestellt und mit den nöthigen Wasserabflüssen versehen werden.

Zum Trocknen der Wäsche müssen ausser entsprechend eingerichteten Trockenböden und der für den Gebrauch im Sommer bestimmten Hängestätte im Freien zweckmässig durchgeführte Trockenkammern vorhanden sein.

Eine Roll- und Plätt- oder Bügelstube mit der durch Menschen-, Dampf- oder Wasserkraft getriebenen Rollvorrichtung (Mange), dem zur Erwärmung der Bügeleisen nöthigen Herde, den erforderlichen Tischen und Laden und eventuell auch einer Walzenplätte (Calander). Ein Sortir- und Flickzimmer mit der erforderlichen Einrichtung.

Das Magazin für die fertige Wäsche, welches hell, heizbar, luftig und lüftbar sein muss. Die zur Aufbewahrung der reinen Wäschesorten erforderlichen Stellagen sollen von beiden Seiten und bequem zugänglich sein. Die Anlage zur Wäscheausgabe ist zweckmässig und so zu disponiren und einzurichten, dass der Zu- und Abgang, sowie die Manipulation selbst ohne Störung vor sich gehen können.

Bei der Einrichtung der Wäscherei ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass die Wäsche der Gesunden von der Krankenwäsche getrennt behandelt werde, und dass die dem Leichenhause (der Prosectur) gehörige Wäsche in der Desinfectionsabtheilung zur Reinigung gelange.

Von der Waschküche für die gewöhnliche Wäsche getrennt — also wenigstens in einer gesonderten, einen eigenen Zugang von aussen besitzenden Abtheilung des Waschhauses — soll die Wäsche von Personen, welche mit einer ansteckenden Krankheit behaftet sind, nach entsprechender Desinfection gewaschen werden.

Bei der Disposition der einzelnen Räume der Waschanstalt soll auf eine die Arbeit fördernde Aneinanderreihung Rücksicht genommen, sowie für entsprechende Communication der Localitäten und die erforderliche Anbringung von Aufzügen Sorge getragen werden.

Es muss von den Verhältnissen der Anlage und des Betriebes abhängig gemacht werden, ob die Wohnung für die Wäschebesorgerin, die Oberwäscherin und jene Wäscherinnen, welche in der Anstalt unterzubringen sind, in einem Adnexe der Waschanstalt oder in dem betreffenden Wohngebäude unterzubringen sind.

Mit der Waschanstalt in Verbindung oder doch in der Nähe derselben und der Magazine für Kleider, Bettzeug u. dergl. sollen die Vorrichtungen zur Desinfection von Kleidern, Bettzeug, Matratzen u. dergl. überhaupt, sowie der Apparat zur Vertilgung des Ungeziefers untergebracht werden.

Die Vertilgung des Ungeziefers wird entweder in der Ungeziefer-Vertilgungskammer, in welcher mittels eines Mantelofens oder Dampf eine Temperatur von 95—100° C. erzeugt und erhalten werden muss, bewirkt, oder aber durch Einlegen der zu reinigenden Gegenstände in eine dichte Kiste (Truhe), in welcher die Tödtung des Ungeziefers durch Benzindampf erfolgt.

Zur Desinfection von Kleidern, Wäsche, Matratzen u. dergl. kann nach den bahnbrechenden Arbeiten Koch's und den Forschungen Gaffky's, Löffler's, Wolffhügel's u. a. gegenwärtig nur strömender Dampf von 100° und darüber in Betracht kommen; die Vorrichtungen zur Desinfection durch heisse Luft müssen, gleichviel ob die Luft in derselben wie gewöhnlich trocken oder nach Liebreich's Rath durch Dampf angefeuchtet und so wirksamer zur Anwendung gelangt, gleich den Kammern zur An-

wendung der schwefligen Säure als unzuverlässig und beziehungsweise wirkungslos aufgegeben werden.

Die Desinfectionsapparate, für welche der Dampf, je nach Umständen, entweder einer auch für andere Anstaltszwecke — Küche, Waschanstalt — bestimmten Dampfkesselanlage entnommen werden kann oder in einem ausschliesslich für den Desinfectionsapparat bestimmten kleinen Dampfkessel zu erzeugen ist, sollen eine dem Bedarfe der Anstalt entsprechende Leistungsfähigkeit haben und eine bequeme Handhabung gestatten; sie müssen ferner so beschaffen sein, dass, wenn sie vollbeschickt sind, die in denselben untergebrachten Effecten in allen ihren Theilen auf mindestens 100° C. gebracht werden können, und es hat jeder Apparat mit einem kleine Bruchtheile einer Atmosphäre anzeigenden Manometer ausgestattet zu werden. Stabile Desinfectionsapparate sollen einen Fassungsraum von 3 oder mindestens 2,6 Cbm. haben und müssen in einem entsprechend gelegenen Raume so angebracht, respective eingebaut werden, dass die zu desinficirenden Gegenstände von einer Seite eingebracht und die desinficirten Objecte auf der anderen Seite des Apparates, welche in einen gesonderten und gesondert zugänglichen Raum hineinragt, herausgenommen werden können.

Für grosse Anstalten empfiehlt es sich ausserdem, um die Anhäufung verschiedenartig inficirter Objecte in dem Beschickungsraume zu vermeiden, Doppelapparate, mit welchen abwechselnd gearbeitet wird, zu verwenden.

Es ist zweckmässig, die Apparate auch so einzurichten, dass sie erforderlichen Falles nach bewirkter Desinfection als Trockenkammern benützt werden können.

Der Fussboden der Desinfectionsanstalt ist aus undurchlässigem Materiale und die Wände und Decke des zur Aufnahme der inficirten Gegenstände bestimmten Raumes sind so herzustellen, dass sie leicht reingehalten und nach Bedarf mit desinficirenden Flüssigkeiten behandelt werden können.

Für kleine Anstalten oder vorübergehende Verwendung können transportable Apparate — wie z. B. die Apparate von Oskar Schimmel, Rietschel und Henneberg, Thursfield, der Apparat von Göttinger u. dergl. — benützt werden, oder es kann in Ausnützung der Thatsache, dass sich strömender Dampf von 100° C. bezüglich der raschen und gleichmässigen Durchdringung der zu desinficirenden Objecte wirksamer erwiesen hat, als stagnirender, wenn auch höher gespannter Dampf, ein Desinfectionsapparat leicht und billig dadurch hergestellt werden, dass ein gegen Wärmeverlust gut geschützter und mit einem dicht schliessenden — zweckmässig konisch gestalteten — und ein mit einem Thermometer ausgestattetes Ausblaserohr von entsprechendem Durchmesser tragenden Deckel versehener Bottich, entweder mit einer vorhandenen Dampfleitung verbunden oder aus einem sogenannten offenen Dampferzeuger gespeist oder in entsprechender Weise auf einen offenen, über einer Feuerung angebrachten Wasserkessel aufgesetzt wird.

Sollte es in letzterem Falle Schwierigkeiten machen, die Temperatur des abströmenden Dampfes — im Ausblaserohre — auf 100° zu halten — was bei entsprechender Anordnung nicht geschieht — so könnte, wie auch die oben erwähnten Forscher im Einklange mit dem Ergebniss neuerer physikalischer Beobachtungen bemerken, dadurch der Kessel mit einer einen entsprechend hohen Siedepunkt besitzenden Salzlösung gefüllt und dieser der Dampf entnommen werden.

Die in der angegebenen Weise behandelten Gegenstände werden nur mässig feucht, trocknen rasch und werden mit Ausnahme von Leder nicht — oder nur ganz unbedeutend im Ton bei einzelnen Farben — verändert.

Gegenstände von Leder müssen daher, wenn sie nicht vernichtet werden können, anderweitig, also durch Waschen und respective Baden in einer thatsächlich wirksamen Desinfectionsflüssigkeit entseucht werden.

Dampfkesselanlage. Wird Dampf blos zum Betriebe der Bade- und Waschanstalt und eventuell zur Warmwasserversorgung überhaupt verwendet, also blos eine relativ kleine Dampfkesselanlage benöthigt, so ist am zweckmässigsten die Dampfkesselanlage mit der Waschanstalt zu combiniren. Wird dagegen in einer grossen Anstalt Dampf in ausgedehnterem Masse — zur Beheizung, zum Heben des Wassers u. dergl. verwendet und deshalb eine bedeutendere Dampfkesselanlage benöthigt, so wird es sich empfehlen, die Kesselhausanlage als ein Object für sich zu behandeln und mit den zugehörigen Brennmaterialien-Magazinen unter Berücksichtigung aller in hygienischer und administrativer Beziehung in Betracht kommenden Momente zu situiren und zweckentsprechend durchzuführen.

Verbrennungsofen. In jedem Krankenhause soll die Möglichkeit geboten sein, zu vernichtende Verbände, Wäsche und Kleidungsstücke u. dergl. zu verbrennen. Muss zu diesem Behufe — wie dies in grossen Anstalten nicht zu umgehen — ein besonderer Verbrennungsofen verwendet werden, so muss derselbe so construirt sein und verwendet werden, dass die Verbrennung der eingetragenen Stoffe rauch- und geruchlos erfolgt. Der Ort, wo der Verbrennungsofen am zweckmässigsten an-, respective unterzubringen ist, ist von den concreten Verhältnissen abhängig und daher für jeden einzelnen Fall zu ermitteln und festzustellen.

Leichenanstalt. Zur Aufbewahrung der Todten bis zu ihrer Beerdigung hat ein besonderes Gebäude verwendet zu werden. Dieses Gebäude soll mit Rücksicht auf die Windrichtung möglichst abgelegen sein und ist so zu situiren und einzufrieden, dass es von den Krankenunterkünften möglichst wenig gesehen werden kann und ein Einblick in dasselbe gehindert ist. Ein eigener Ausgang soll die directe Communication nach aussen vermitteln, so dass die Theilnehmer an Begräbnissen das übrige Anstaltsterrain nicht zu betreten haben und mit den Kranken in keinerlei Berührung kommen.

Es werden folgende Räume benöthigt:

Eine Leichenkammer (Beisetzkammer), welche licht, heizbar und lüftbar sein soll, einen undurchlässigen Fussboden und eine gewölbte Decke zu erhalten hat, deren Fenster, so weit als nöthig, mit mattem Glase zu versehen sind und die als Einrichtung die erforderliche Anzahl (circa 2% des Krankenbelages) Pritschen besitzt, sowie eine verschliessbare Abtheilung für etwa zwei Leichen, wenn nicht eine besondere Leichenkammer zur Aufbewahrung für gerichtliche Fälle hergestellt wird.

Ob zur leichteren Erkenntniss etwaiger Fälle von Scheintodt auf mechanischem oder elektrischem Wege auslösbare Klingelzüge in der Beisetzkammer anzubringen und an den Leichen zu befestigen sind, bestimmt das Gesetz.

Die Leichenkammer kann je nach den anderen in Betracht kommenden Verhältnissen entweder im Erdgeschosse oder im Souterrain angebracht werden. Ist letzteres der Fall, so ist es zweckmässig, für den Transport der Leichen in das Erdgeschoss einen Aufzug herzustellen und zweckmässig anzubringen.

Ein Sectionslocal mit anstossendem Raume zum Vereinigen und Reinigen der Leichen (Abwaschlocale).

Das Sectionslocal (Secirsaal) soll geräumig und muss hell, heiz- und lüftbar sein, es soll einen undurchlässigen Fussboden, sowie die zu einer entsprechenden Beleuchtung und Wasserversorgung erforderlichen Einrichtungen in zeitmässiger Anordnung und Ausführung besitzen.

Einen wesentlichen Einrichtungsgegenstand bilden die Sectionstische — zwei an Zahl.

Als Sectionstisch empfiehlt sich eine entsprechend geformte Steinplatte, deren obere von einem mässig erhöhten Rande umsäumte Fläche so gestaltet und mit zwei bis drei sich kreuzenden Rinnen versehen ist, dass

alle Flüssigkeit in das die Tischplatte an der Kreuzungsstelle durchsetzende Loch gelangen und abfliessen kann, und die auf einem Fusse — einer abgestutzten Pyramide — drehbar befestigt ist. Der Fuss soll hohl und mit einem Thürchen versehen sein, um ein Gefäss zum Auffangen des abfliessenden, oder — wenn eine directe Ableitung vorhanden — zum Abscheiden der festen von den flüssigen Theilen aufnehmen zu können und es zu ermöglichen, die gegen das Eindringen von Ratten durch ein hinreichend enges Gitter wohlverschlossene Abflussöffnung reinzuhalten und zu überwachen. Der Ablauf muss mit einem rationellen Syphonverschluss mit hinreichend hoher Wassersäule versehen sein.

Ein Schreibtisch und nach Erforderniss ein gewöhnlicher Tisch sammt den dazugehörigen Sesseln, sowie eine Waschvorrichtung bilden die weitere Einrichtung des Secirsaales, zu der die nöthigen Präparatenkasten hinzukommen, wenn das Local auch als Museum verwendet werden muss und vermöge seiner Grösse verwendet werden kann.

In dem lichten, mit undurchlässigen, entsprechend nivellirten und den erforderlichen, offenen Rinnsalen versehenen sogenannten Abwaschlocale ist auch das zum Auswässern dienende Wasserbassin aus Stein anzubringen; auch kann dort zweckmässig der Macerations- und der Entfettungsapparat aufgestellt werden.

Anstossend an das Sectionslocal sollen auch die Arbeitsräume für den Prosector und die sich in der Leichenanstalt beschäftigenden Aerzte und das Local für das Museum befinden, da die oben erwähnte Benutzung des Secirraumes zu diesem Zwecke doch nur ausnahmsweise stattfinden sollte. Dass die Arbeitszimmer und das Museum die erforderliche Einrichtung zu erhalten haben, ist selbstverständlich.

Das Aufbahrlocal ist zur Aufstellung der eingesargten Leichen gewidmet und dementsprechend auszustatten. Ausser der die Verbindung mit dem Leichenhause vermittelnden Thüre hat das Aufbahrungslocal auch einen breiten, unmittelbar ins Freie oder in eine Vorhalle führenden Ausgang zu erhalten. Unmittelbar neben dem Aufbahrlocale ist die Einsegnungskapelle mit kleinem Zimmer für die Geistlichen (Sacristei) anzubringen.

Endlich hat das Leichenhaus noch ausser der Wohnung für die Leichendiener und den nothwendigen Aborten, ein Sargdepôt und einen Raum zur Aufbewahrung der Trag- und Fahrbahnen, sowie, wenn erforderlich, eine Remise für die Todtenwägen zu enthalten.

Die Kapelle oder der Betsaal soll leicht zugänglich angebracht und kann als Zierde der Anlage architektonisch verwerthet werden. Die Grösse kann je nach den Verhältnissen für 15—20% des Krankenbelages angenommen werden.

Die Schlosser- und die Tischlerwerkstätte, welche in einem grösseren Krankenhause nie fehlen sollten und entsprechend einzurichten sind, sollen hinreichend entfernt von den Krankenunterkünften und können, wo eine Kesselhausanlage benöthigt wird, zweckmässig im Complex derselben errichtet werden.

An Magazinen benöthigt ein grosses Krankenhaus: das Magazin für die Kleider der Kranken, welches den hinreichenden, dem Krankenbelage entsprechenden Raum zur Unterbringung der von den Kranken mitgebrachten Kleider u. dergl. in zweckentsprechend getheilten und angeordneten Fächerstellagen oder an Hängegestellen besitzen soll, kühl aber hell, trocken, luftig und lüftbar sein muss und ausser den erwähnten Stellagen oder Gestellen einen Manipulationstisch von angemessener Grösse zu erhalten hat.

Das Magazin für Bettsortenvorräthe — Matratzen, Kopfpolster, Decken — soll analog beschaffen sein und gleichwie das Kleidermagazin einen gedielten, mit heissem Leinöl getränkten oder einen aus undurchlässigem Materiale hergestellten Fussboden besitzen.

Das Magazin für Spitalsgeräthe, sowie jenes für Einrichtungsgegenstände, je nach Umständen je aus einem oder mehreren gesonderten Räumen bestehend, soll trocken und staubfrei sein und genügenden Raum zur übersichtlichen Unterbringung der vorräthigen Einrichtungsgegenstände und Spitalgeräthe besitzen.

Das Magazin für Mineralwässer und andere zu Spitalszwecken dienende Materialien soll kühl, aber doch so gelegen sein und geschützt werden, dass es auch bei strenger Kälte als frostfrei angesehen werden kann.

Die Depots für Brennmaterialien, deren Zahl, Grösse und Beschaffenheit sowohl von der Grösse und Anordnung der Anstalt, gleichwie von den zu verwendenden Brennstoffen und den Lieferungsmodalitäten derselben abhängt, sollen mit Rücksicht auf die Benutzungsverhältnisse ihres Inhaltes situirt und eventuell nach Bedarf angemessen vertheilt sein.

Ein Depot für Baumaterialien und ein Magazin für Baugeräthe und einschlägige Vorräthe: wie Oefen, Calorifères und deren Bestandtheile, Fütterungen aus feuerfestem Thone, Gas-, Dampf- und Wasserleitungsröhren u. dergl. kann in einem grossen Krankenhause nicht entbehrt und soll an einem geeigneten Orte vorgesehen werden.

Sind die Betten nicht mit elastischen Betteinsätzen, sondern noch mit Strohsäcken versehen, so muss auch ein trockenes und feuersicheres Magazin für frisches Stroh und ein Depot für das benützte Stroh vorhanden sein.

Für Aufbewahrung der Feuerlöschrequisiten hat ein zweckmässig gelegenes und bequem zugängliches Feuerlöschrequisitenmagazin, respective eine Remise zu dienen.

Bedarf das Krankenhaus eigener Fuhrwerke, so muss für Unterbringung der Wagen und Pferde in zweckmässig situirter und eingerichteter Remise und respective Stallung sammt Zugehör Sorge getragen werden.

Gänge, Stiegen, Aborte. Bezüglich der in den verschiedenen Gebäuden oder Gebäudetheilen erforderlichen Gänge, Stiegen und Aborte ist unter Bezugnahme auf das diesbezüglich bei den Krankenunterkunftsgebäuden Gesagte nur zu bemerken, dass auch die blos für den Dienstverkehr bestimmten Gänge nicht unter 1,5 Meter breit gemacht werden sollten; dass dasselbe von den Stiegen gilt, sofern sie nicht Nebenverbindungen dienen, für welchen Fall bis auf 1 Meter herabgegangen werden kann; endlich, dass alle Aborte und Pissoirs directes Licht zu erhalten haben und erstere thunlichst mit Waterclosets auszustatten sind.

Die Beheizung soll derart eingerichtet und betrieben werden, dass die Temperatur in den Krankensälen und den zugehörigen Wasch- und Badezimmern gleichwie den Wohnzimmern auch bei strengster Kälte nach Erforderniss bis auf 22,5° C., in den Vorräumen und Aborten auf 18° C. und in den Gängen auf 15° C. gebracht werden könne, sowohl der Fläche als der Höhe des Raumes nach möglichst kleine Unterschiede zeige und namentlich in den bewohnten Räumen leicht nach Bedarf regulirbar sei.

Von der Grösse des Krankenhauses, mehr aber noch von den Geldmitteln, über welche dasselbe zu verfügen vermag, hängt die Wahl des Systems der Beheizung ab.

Nie darf hierbei ausser Acht gelassen werden, dass, da die Ursachen, welche die Abkühlung bewirken, stetig fortwirken, und da wenigstens für die Krankenunterkünfte eine thunlichst gleichmässige Temperatur angesprochen werden muss, und zwar unbeschadet der ununterbrochenen Lüftung, es unerlässlich ist, dass auch die Beheizung entsprechend stetig bewirkt werde.

Diesen Forderungen kann derzeit und insolange nicht billiges Heizgas — sei es Leuchtgas oder eventuell sogenanntes Wassergas oder dergleichen — zur Verfügung steht, nur durch die Verwendung von Dampf vollkommen und leicht entsprochen werden, da die verschiedenen Wasserheizungssysteme (Hochdruck-, Mitteldruck- und Niederdruckwasserheizung), abgesehen von den Anschaffungskosten und gewissen technischen Eigenthümlichkeiten derselben, sich schon der Gefahr des Einfrierens wegen im allgemeinen für Anlagen nicht eignen, bei welchen der Zufluss frischer Luft zu den Heizvorrichtungen ununterbrochen stattzufinden hat.

Rechtfertigen und ermöglichen die Verhältnisse die Beheizung der ganzen Anstalt von einer Centralstelle aus, so kann bei einer grossen Krankenhausanlage die volle Zweckerfüllung auf die relativ wohlfeilste, einfachste und bequemste Weise durch eine rationell disponirte und zweckmässig durchgeführte Dampfheizanlage — Centralheizung mittels Dampf — erreicht werden.

Administrative Rücksichten waren es, welche bei Krankenanstalten von dem empfohlenen Umfang, des unerlässlichen Nachtdienstes und des hierzu erforderlichen Betriebspersonales wegen die grundsätzliche Einführung und entsprechende Verwendung der eben erwähnten Centraldampfheizung im engeren Sinne des Wortes erschwerten und vereitelten.

In den letzten Jahren hat jedoch die zuerst in Dänemark und Skandinavien versuchte Verwendung von Dampf niederer Spannung, deren Anfänge ich bei einer im Jahre 1880 unternommenen Reise dort kennen gelernt hatte, in Deutschland seit den durch Becherm und Post eingeführten Verbesserungen eine solche Ausbildung erfahren, dass sie als bequeme, billige und überall anwendbare Centralheizung nicht nur die verschiedenen Wasserheizsysteme — von ganz besonderen Ausnahmefällen abgesehen — mit Vortheil verdrängt, sondern dass nunmehr auch von der Dampfheizung dort Gebrauch gemacht werden kann, wo, wie z. B. bei Einzelngebäuden, früher die Verwendung des Dampfes durch die Kleinheit des Objectes einerseits und administrative Rücksichten andererseits ausgeschlossen war.

Da bei der Niederdruckdampfheizung nur Dampf von so geringer Spannung — 0,2 bis 0,3 und nicht über eine halbe Atmosphäre Ueberdruck — verwendet wird, so dass sogenannte offene Kessel benützt werden können, und da dieselben mit Füllfeuerungen und selbstthätigen Zugregulatoren ausgestattet sind, so können die erforderlichen Dampfkessel gefahrlos und dürfen anstandslos auch im Inneren der Gebäude untergebracht werden und bedürfen keines geprüften Heizers; auch ist die Bedienung der Anlage auf ein Minimum reducirt.

Durch die Niederdruckdampfheizung ist demnach gegenwärtig die Möglichkeit geboten, sich die Vortheile der Sammelheizung (Centralheizung) bei Gebäuden und Anlagen jeder Art zuzuwenden, und es wird in Hinkunft bei grossen, aus vielen zerstreuten Gebäuden bestehenden Anlagen von den örtlichen Verhältnissen und den aus diesen und den besonderen Umständen des concreten Falles resultirenden ökonomischen und administrativen Erwägungen abhängen, ob man sich dafür entscheidet, die Heizanlagen der einzelnen Gebäude durch individuelle, respective in den Gebäuden selbst untergebrachte Niederdruckdampfkessel oder aber, um nur an einem Orte Feuerungen zu haben, durch Dampf zu speisen, der in einem auch anderen Anstaltszwecken dienstbaren Kesselhause, als centraler Dampferzeugungsstätte, erzeugt wird, und zwar unter entsprechender Reduction des in dem zuführenden Rohrnetze vorhandenen höheren Druckes.

Hervorgehoben verdient noch zu werden, dass es bei der Dampfheizung auch möglich ist, in Fällen, wo der Fussboden aus undurchlässigem Materiale hergestellt wird, einen Theil der Dampfröhren unter demselben, respective in der Fussboden- oder Zwischendeckenconstruction anzubringen, wodurch

nicht nur der im Gegenfalle kalte Fussboden angenehm erwärmt, sondern auch eine ausgedehnte, zweckmässig gelegene Heizfläche gewonnen wird. Die Fussbodenheizungen, welche ich seiner Zeit für die Börse und für das Reichsrathsgebäude in Wien angegeben habe und ausführen liess, bewähren sich vortrefflich. Auch aus den Krankenanstalten, in welchen bisher Fussbodenheizungen angelegt wurden, wie in dem chirurgischen Pavillon des alten Krankenhauses in Hamburg (1881 Heisswasserheizung), in dem Kinderhospitale für ansteckende Krankheiten bei der Charité zu Berlin (1887 Dampfheizung), sowie in den bisher ausgeführten Pavillons des neuen allgemeinen Krankenhauses zu Hamburg-Eppendorf lauten die Berichte sehr günstig. Es kann dies der Natur der Sache nach auch füglich nicht anders sein, vorausgesetzt, dass die betreffende Anlage in jeder Beziehung rationell und gut disponirt und ausgeführt ist. Jedenfalls muss bei der Disposition einer solchen Anlage — durch entsprechende Vertheilung der Heizflächen unter dem Fussboden und jener in den Ummantelungen und durch beliebige Ausschaltbarkeit derselben — dafür gesorgt werden, dass auch zur Zeit minimalen, allmählich gegen Null herabsinkenden Heizbedarfes, dem jeweiligen Bedürfnisse entsprochen, Ueberheizung vermieden und die gewünschte Temperatur des Saales constant erhalten werden könne.

Es verdient ausgesprochen zu werden, dass die erleichterte Herstellbarkeit undurchlässiger, beheizbarer Fussböden für Krankensäle einen nicht zu unterschätzenden Fortschritt in technischer und hygienischer Beziehung bildet.

Wo die Dampfheizung nicht zur Anwendung gelangen kann und daher Localheizung eingerichtet werden muss, empfiehlt es sich, zur Beheizung von Krankenunterkünften und bewohnten Räumen überhaupt — je nach deren Grösse — rationell und zweckentsprechend construirte, hinreichend grosse Heizflächen besitzende, mit Ummantelungen versehene Calorifères oder dergleichen Füllöfen und als Brennmateriale wo möglich — der Continuität der Feuerung wegen — Coaks zu verwenden.

Aber auch dann, wenn man bezüglich der Beheizung auf die Heizung durch locale Feuerungen in zweckmässigen Calorifères und Mantelöfen — Localheizung — angewiesen ist, sprechen Betriebsrücksichten dafür, dass in Krankenhäusern, welche nach dem Corridorsystem erbaut sind, oder aber in den verschiedenen Geschossen Gänge zur Verbindung der einzelnen Tracte besitzen, die Erwärmung der Gänge und Stiegenhäuser durch eine gruppenweise oder centralisirte Beheizungsanlage ad hoc vermittelt werde.

Ventilation. Bei der Errichtung einer Krankenanstalt soll in rationeller Weise für Sicherstellung der erforderlichen Ventilation der Räume Sorge getragen werden.

Die Ventilationseinrichtungen in den Krankenzimmern sollen derart beschaffen sein, dass — bei den angegebenen Raumverhältnissen — der Luftwechsel unter den ungünstigsten Umständen nicht weniger als 40 Cbm. per Bett und Stunde betrage und nach Erforderniss regulirbar sei.

Der Eintritt der frischen — bei niedriger Aussentemperatur entsprechend vorgewärmten — Luft, sowie der Abfluss der Zimmerluft muss ohne Belästigung der Kranken stattfinden.

Der Luftwechsel muss ununterbrochen, also Tag und Nacht, vor sich gehen. Die Ventilationsvorkehrungen müssen daher so eingerichtet sein, dass sie nicht von Unberufenen in Unordnung gebracht oder abgestellt werden können, und dass eine einfache Umschau im Saale genüge, um über die Stellung der Verschlüsse Aufschluss zu erhalten.

Mit Rücksicht auf die Forderung, dass der Luftwechsel ununterbrochen vor sich gehe, ferner aus den bezüglich der Centralheizungen angedeuteten

Gründen, sowie auch aus Gründen, welche das Wesen der Anlage und die Kosten der Durchführung betreffen, empfiehlt sich vor allem die Anwendung der auf der Differenz zwischen der Aussen- und Zimmertemperatur beruhenden, sogenannten natürlichen Ventilation, und zwar in der von mir seit 1862 durchgeführten typischen Ausbildung derselben, respective nach meinem auf der Temperaturdifferenz und der Luftströmung, welche durch die natürlichen Verhältnisse jeweilig geboten sind, beruhenden Systeme.

Näheres hierüber wolle einstweilen — bis zum Erscheinen einer von mir selbst verfassten Publication — aus den Abhandlungen entnommen werden, welche Prof. Dr. C. v. Braun in den Medicinischen Jahrbüchern der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien (1864), Stadtbaudirector Zenetti in Pettenkofer's Zeitschr. f. Biologie, II, pag. 186, sowie Baurath L. Degen in seinen Werken: Praktisches Handbuch für Einrichtungen der Ventilation und Heizung, München 1878 und: Das Krankenhaus und die Kasernen der Zukunft, München 1882, veröffentlicht haben.

Eine derartige rationell durchgeführte Anlage entspricht, wie zahlreiche Ausführungen beweisen, bei richtiger Handhabung den Anforderungen im allgemeinen vollkommen und leistet selbst bei geringer Temperaturdifferenz und Windstille Ausreichendes.

Da die letzterwähnten Verhältnisse nur an wenigen Tagen, und da selbst nur während einzelner Stunden vorkommen, so ist es im allgemeinen nicht nöthig, besondere, und zwar der Natur der Sache nach centralisirende Vorkehrungen für die angedeuteten Zeiten zu treffen. Will man dies aber, um die Ventilationsgrösse beherrschen und namentlich zu Zeiten von Epidemien steigern zu können, so bietet die von mir durchgeführte Verbindung des Systems der natürlichen Ventilation mit einer centralen — sei es durch mechanische Mittel wie im Rothschild-Spitale in Wien (Währing), sei es durch eine Saugesse, wie im Knappschaftskrankenhause zu Eisleben, vermittelten Abfuhr das Mittel hierzu. Dass die Aufstellung eines Ventilators der Einrichtung und Anwendung einer Saugesse vorzuziehen ist, liegt in mechanischen Momenten; dass sich aber die Anwendung des Ventilators nur dort und dann empfiehlt, wo ein Motor zur Verfügung steht, der eine permanente Wartung nicht erheischt, oder wo die Anlage und Grösse der Anstalt einen centralen continuirlichen Betrieb gestattet und rechtfertigt, ist aus administrativen Rücksichten verständlich und wird durch die Erfahrung bekräftigt.

Diese Verhältnisse sind es auch, welche die seinerzeit und wohl auch jetzt noch aus vorzugsweise theoretischen Gründen befürwortete Anwendung der mechanischen Ventilation — z. B. des Pulsionssystems — für Krankenanstalten im allgemeinen nicht empfehlenswerth, und nur unter ganz bestimmten, bisher nicht vorhandenen Voraussetzungen und Verhältnissen anwendbar erscheinen lassen, ganz abgesehen davon, dass die tadellose Wirksamkeit von Momenten der Durchführung und des Betriebes abhängig ist, deren Berücksichtigung und Beherrschung viele und selten vorhandene Erfahrung und eine stetige Aufmerksamkeit erheischt.

Dass es nicht nur keinen Sinn hat, sondern als verkehrt bezeichnet werden muss, wenn in einer Krankenanstalt eine Anlage für mechanische Ventilation durchgeführt, aber, abgesehen von dem Wie, nur während des Tages und nicht während der Nacht betrieben wird, bedarf keiner besonderen Auseinandersetzung.

Es muss aber ganz besonders hervorgehoben werden, dass die zweckmässigsten Ventilationsanlagen nicht entsprechen können, sobald sie unrecht oder nicht mit Verständniss gehandhabt werden. Aus der zur Zeit noch häufig bei Aerzten und Beamten vorhandenen mangelhaften Kenntniss auf

dem in Rede stehenden Gebiete resultirten das geringe Interesse für dasselbe und dessen Folgen, als deren bedauerlichste die Verwüstung und Verstümmelung selbst guter Anlagen bezeichnet werden muss. Diese Verhältnisse werden sich der Natur der Sache nach nur allmählich und erst dann bessern, bis die Schule auch auf diesem Gebiete ihre Mission erfasst und erfüllt haben wird.

Dass zwischen der Eintheilung eines Gebäudes, sowie der Anordnung der einzelnen Räume desselben und deren Lüftungsverhältnissen wichtige Beziehungen bestehen und die salubre Anordnung eines Gebäudes wesentlich mit von der Kenntniss und richtigen Verwerthung derselben abhängt, kann hier blos angedeutet, aber nicht weiter ausgeführt werden.

Zur Beleuchtung einer Krankenanstalt am Abend und während der Nacht eignet sich vor allem das elektrische Licht, der grossen hygienischen Vorzüge wegen, welche demselben innewohnen, und der Bequemlichkeit, welche die Verwendung desselben bietet.

Bezüglich der Vertheilung und Anbringung der Glühlampen sind dieselben Bemerkungen zu beachten, welche in dem Folgenden bezüglich der Gasflammen gemacht werden. So lange und wo elektrisches Licht (Glühlampen) nicht eingeführt werden kann, empfiehlt sich, der Bequemlichkeit und Billigkeit wegen, zunächst das Auerlicht durch Leuchtgas oder noch besser durch Wassergas.

Da in einem Krankenhause die Stiegen, Gänge und benützten Räume überhaupt hinreichend, aber mit dem geringstmöglichen Kostenaufwande beleuchtet werden sollen, so ist nicht nur die Zahl und Grösse der Flammen ins Auge zu fassen und eine zweckmässige Vertheilung der Flammen anzustreben, sondern insbesondere auch durch Anbringung zweckentsprechender Druckregulatoren für eine ruhige und vortheilhafte Ausnützung des Leuchtgases Sorge zu tragen.

In den Krankensälen empfiehlt es sich, die Gasflamme mittels eines verschiebbaren, mit einem Schirme oder einer Kugel ausgestatteten Hängearmes in der Mitte des Saales — über dem daselbst befindlichen Tische — anzubringen, da dies die zweckmässigste Art ist, eine brauchbare Abendbeleuchtung und, wenn die Ampel bis fast auf Tischhöhe herabgezogen und die Flamme angemessen reducirt ist, eine entsprechende Nachtbeleuchtung zu erzielen.

Die anderen noch möglichen Arten, die Lichtquelle in einem Krankensaale anzubringen — an der Wand frei oder in einer Art Laterne; in Nischen, welche die ganze Wand durchsetzen und gegen den Krankensaal verglast sind u. dergl. — haben den Erwartungen nicht entsprochen; die letzterwähnte Art kann allenfalls bei kleinen Krankenzimmern als Nachtbeleuchtung verwendet werden, wenn gleichzeitig ein anstossender Raum, z. B. ein Vorzimmer oder dergl., mit beleuchtet werden soll.

In kleinen Krankenzimmern ist es zweckmässig, die Gasarme an einer Wand über einem Tische in einer solchen Höhe anzubringen, dass das Licht zum Lesen und Schreiben ausreichend sei, und an einem solchen Orte, dass der im Bette liegende Kranke durch das Licht nicht belästigt werde.

Die Gasarme in den Gängen, Stiegen und öffentlichen Passagen sind sowohl im Interesse der Beleuchtung, als auch um von Unberufenen nicht beschädigt oder missbraucht zu werden, in angemessener Höhe anzubringen und im Interesse der Reinhaltung der Decke allenthalben mit Rauchschalen zu versehen.

Für Operationsräume empfiehlt es sich, wo nicht Auerlicht, Regenerativbrenner — Siemensbrenner oder dergl. — zu verwenden.

In Anstalten, welche Leuchtgas zu beziehen oder mittels einer zur Deckung des eigenen Bedarfes brauchbaren und vortheilhaften Methode selbst

zu erzeugen nicht in der Lage sind, muss die Beleuchtung durch andere Lichtquellen vermittelt werden.

Oertliche und commercielle Verhältnisse werden die Wahl des Beleuchtungsmaterials beeinflussen, dürfen dies jedoch nur insoweit, als die Rücksicht für die Sicherheit der Kranken dies gestattet. — Flüssige Brennstoffe sollen — wenigstens in den Krankenzimmern — nur in Argand'schen Lampen gebrannt werden.

Als transportable Lichtquellen sollen nur Kerzen und Wachsstöckchen verwendet werden.

Wasserversorgung. Eine entsprechende Wasserversorgung ist für ein Krankenhaus von sehr wesentlicher Bedeutung. Vorzügliches Trinkwasser und ausreichendes Nutzwasser soll in einem Krankenhause verfügbar sein, und keine Krankenanstalt soll vor Sicherstellung des erforderlichen Wasserbezuges errichtet werden.

Ist eine Wasserleitung vorhanden, so empfiehlt es sich, gesonderte Leitungen für das Trink- und das Nutzwasser anzulegen, so zwar, dass das Trinkwasser aus den durch eine in der Gebäudesohle geführte Leitung gespeisten Steigerohren direct, also thunlichst kühl bezogen werden kann, während das Nutzwasser durch Steigerohre in am Dachboden vertheilte und gegen das Einfrieren entsprechend geschützte Reservoire aus Eisenblech geleitet und von da aus allen Verbrauchsstellen zugeführt wird.

In jedem Krankenzimmer, sowie an geeigneten Stellen der Gänge sollen Ausläufe mit Abflussbecken vorhanden sein, und für das Nutzwasser an den erforderlichen Verbrauchsstellen angemessene Auslaufvorrichtungen angebracht werden.

Im allgemeinen empfiehlt es sich, an den Ausläufen Ventile und nicht Hähne gewöhnlicher Construction zu verwenden und in den Höfen und Gärten zur Wasserversorgung bei ausbrechendem Feuer, sowie für die Bespritzung zweckmässige Hydranten anzubringen. Bei der Führung der Leitungen, wie bei der Wahl und Disposition der Hydranten, ist entsprechende Rücksicht auf Hintanhaltung des Einfrierens zu nehmen, und bei der Wahl der Abflussbecken und der Anlage der Abflussleitungen dafür zu sorgen, dass einerseits das Eindringen von Cloakengasen in die Räume, und andererseits das Verstopfen der Leitungen verhindert, und letzteres vorkommenden Falles leicht wieder behoben werden könne.

Der ersteren Forderung lässt sich entsprechend wohl nur durch Syphonverschlüsse genügen, wenn dieselben so construirt sind, dass der Abschluss durch eine hinreichend hohe Wassersäule bewirkt wird. Solche Syphonverschlüsse müssen aber auch so angeordnet und angebracht sein, dass sie leicht und bequem gereinigt werden können.

Dem Verstopfen der Abflussleitungen ist in constructiver Beziehung durch entsprechende Ausstattung der Abflussöffnungen, durch rationelle Führung der Ableitungsrohre und durch Verwendung hinreichend weiter Röhren entgegenzuwirken.

Hat eine verfügbare Wasserleitung nicht den hinreichenden Druck, um die Reservoire am Dachboden unmittelbar speisen zu können. oder muss das Wasser aus Brunnen bezogen werden, so muss das Wasser durch zweckmässige Pumpen, welche je nach den Verhältnissen durch geeignete Kraftmaschinen, mit Göppeln oder durch Menschenkraft betrieben werden, gefördert werden.

Die Reservoire sollen, um vorkommende Störungen möglichst wenig fühlbar zu machen. und um auch zu Feuerlöschzwecken hinreichende Wassermengen verfügbar zu haben, den Bedarf für zwei Tage aufnehmen können.

Der Wasserverbrauch hängt von mannigfachen Umständen ab. Dadurch erklärt sich der grosse Unterschied von 100 und mehr Procenten in den

bezüglichen Angaben, und dass im allgemeinen nicht weniger als: für den Bedarf von Trinkwasser 18 Liter, für den Bedarf von Nutzwasser 180 bis 250 Liter mit Ausschluss der Waschanstalt, für den Bedarf der Waschanstalt 100 Liter angenommen werden sollten, weil der Gesammtwasserverbrauch in einigen Anstalten 500 Liter per Kopf und Tag beträgt.

Das in einem Krankenhause in nicht unbedeutendem Ausmasse benöthigte warme Wasser kann entweder mittels einer eigenen Heizvorrichtung, oder aber dem Kochherd (s. pag. 64) erzeugt und an die Verbrauchsstellen, wie z. B. in die Wasch- und Badezimmer, in die Spülkammer, in Krankenzimmer, wo die Verhältnisse dies erheischen, wie z. B. in die Krankensäle für chirurgische Kranke, in das Operationslocale, und wo dies sonst in der Anstalt von Vortheil, geleitet werden. Es kann eventuell auch an der Bedarfsstelle selbst mittels der auch unter dem Namen »Geyser« bekannten Wasserstromheizapparate gewonnen oder es muss, wenn keine der angedeuteten Einrichtungen getroffen werden kann, auf dem Wärme-, respective dem sogenannten Theeherde (s. pag. 56) oder einem Gaskochapparate nach Bedarf bereitet werden.

Die Gebarung mit den Abfallstoffen, respective die Ansammlung und Beseitigung derselben, bildet einen wichtigen Gegenstand der Spitalshygiene und muss schon bei der Anlage der Anstalt festgestellt werden. Zu diesem Behufe sollen in jedem speciellen Falle die localen Verhältnisse eingehend studirt und alle in Betracht kommenden Umstände wohl erwogen werden.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass sich in erster Linie eine Anlage empfiehlt, welche die Anwendung von Water-Closets gestattet und dass nur dort, wo dies nicht möglich sein sollte, die Schmutz- und Niederschlagswässer durch Canäle von zweckmässiger Beschaffenheit und Anlage abzuleiten, die Fäcalmassen aber in einer den Anforderungen der Gesundheitstechnik entsprechenden Weise anzusammeln und zu entfernen wären.

Dass bei der Anwendung von Unrathscanälen durch entsprechende Anlage derselben und die Anbringung zweckmässiger und wirksamer Verschlüsse das Eindringen der Canalgase in die Räume zu verhindern sei, sowie dass im allgemeinen und insbesondere bei getrennter oder ungetrennter Ansammlung der Abortstoffe für vollkommene Desinfection derselben gesorgt werden solle, versteht sich zwar von selbst, kann aber nicht nachdrücklich genug hervorgehoben werden.

Kehricht, Asche und Dünger sollen an geeigneten Stellen der betreffenden Höfe in besonderen Behältnissen angesammelt und täglich oder doch jeden zweiten Tag abgeführt werden.

Diese Behältnisse sollen oberirdisch angelegt sein und einen undurchlässigen Boden erhalten. Der Aschenbehälter soll ausserdem feuersicher hergestellt sein. Im Interesse der regelmässigen Abfuhr empfiehlt es sich, die Behälter nicht grösser als nöthig zu machen. Die Abfälle sollen im allgemeinen von oben in die Behälter geworfen und diese seitlich entleert werden können. Zu diesem Zwecke sind die Behälter für Kehricht und Asche an einer Seite mit Thüren zu versehen, welche bis an die Sohle derselben herabgehen, und sind die Behältnisse nur so hoch zu machen, dass man am Boden stehend es noch vermag, die Abfallgefässe in das Behältniss zu entleeren, was in der Mehrzahl der Fälle, um nicht zu sagen in allen Fällen durchführbar sein wird, und wodurch die im Gegenfalle nöthige Anbringung einiger Stufen umgangen zu werden vermag.

Es ist zweckmässig, die in Rede stehenden Behältnisse längs einer Wand anzuordnen und gegen Regen durch ein Flugdach zu schützen.

Anstatt in stabile Behälter können Kehricht und Asche auch sofort in einen der zur Abfuhr bestimmten und entsprechend eingerichteten Wagen

entleert werden, wenn der Wagen in einem besonderen Schupfen unter einer zweckmässig angeordneten und bequem zugänglichen Plattform als mobiler Behälter verwendet wird.

Das für die Ansammlung des Düngers bestimmte Behältniss, welches aber nie an der Aussenwand eines Gebäudes, also auch des Stallgebäudes nicht, angelegt werden darf, kann entweder mit Thüren an einer Seite versehen oder aber so zugänglich gemacht werden, dass die eine Seitenwand aus starken, zur Conservirung mit Steinkohlentheer angestrichenen Brettern hergestellt wird, welche sich — in Nuthe, die in den Ständern angebracht sind — nach Bedarf einlegen oder wegnehmen lassen.

Bei der Aufzählung und Erörterung der Erfordernisse für ein Krankenhaus war nicht nur, wie pag. 46 angeführt wurde, ein grosses, sondern auch ein stabiles Krankenhaus für die Civilbevölkerung und für Erwachsene ins Auge gefasst werden, weil, wenn die Anforderungen für ein solches grosses, wohleingerichtetes Krankenhaus bekannt sind, es keinen Schwierigkeiten unterliegt, unter Würdung des im allgemeinen Gesagten den Bedarf und die entsprechende Anordnung für ein kleineres Krankenhaus bis zum kleinsten Gemeinde- oder Vereinsspital, oder unter gleichzeitiger Berücksichtigung concreter Erfordernisse für ein besonderen Zwecken dienendes Krankenhaus (Pockenspital, Seuchenhaus, Spital für Augenkranke, Brustkranke, Syphilitische, für Frauenkrankheiten u. dergl.) festzustellen, und weil die für ein Civilspital aufgestellten Anforderungen auch für stabile Militärspitäler Geltung haben und nur bei den unter ganz besonderen Umständen zur Anwendung kommenden Sanitätsanstalten, wie provisorischen Kriegsspitälern, Feldspitälern, Sanitätszügen oder fahrenden Lazarethen, Spitalsschiffen oder schwimmenden Lazarethen mit den nöthigen Einschränkungen, sowohl bezüglich der äusseren Gestaltung, als auch der inneren Einrichtung in einer den betreffenden Verhältnissen angepassten Form zum Ausdruck und zur Durchführung gelangen. (Vergl. Feldspitäler, Sanitätszüge, Schiffshygiene.)

Bei der Anlage von Kinderspitälern ist es unerlässlich, dafür Sorge zu tragen, dass die Uebertragung, respective Verbreitung ansteckender Krankheiten innerhalb der Anstalt thunlichst verhindert zu werden vermag.

Dieser Forderung kann nur durch Zusammensetzung der Anstalt aus der erforderlichen Anzahl kleinerer Krankenunterkunftsgebäude von angemessenem Belegraum, durch entsprechende Widmung, Einrichtung und Anordnung derselben, sowie durch eine auch die erforderlichen Nebengebäude umfassende rationelle Gesammtdisposition der ganzen Anlage entsprochen werden.

Von besonderer Wichtigkeit ist es, dass das Aufnahmsbureau und das einen nicht unwesentlichen und wichtigen Bestandtheil eines Kinderspitales bildende Ambulatorium in einem besonderen Gebäude untergebracht werden, und dass zum Schutze des Spitales gegen Einschleppung ansteckender Krankheiten — wie Dr. Rauchfuss mit Recht verlangt — als Zwischenglied zwischen dem Aufnahmsbureau und den stationären Abtheilungen der Krankenanstalt eine Beobachtungs- oder Quarantaine-Station hergestellt, eventuell in dem eben erwähnten Aufnahmsgebäude — z. B. im Obergeschosse desselben — in rationeller Weise untergebracht werde.

Das Ambulatorium soll ausser den Untersuchungs- und Ordinationszimmern und dem Wartraum sammt Aborten noch enthalten: ein aus dem Vorzimmer zugängliches Absonderungszimmer (Quarantainezimmer) für jene Kinder, welche bei der Untersuchung vor ihrem Eintritt in den Wartsaal die Möglichkeit erkennen lassen, dass sie mit einer Infectionskrankheit behaftet sind, ferner ein Badezimmer mit mehreren Wannen, ein Ruhezimmer

(Erholungsraum) mit einigen Betten für Kinder, die von weitem hergekommen, operirt oder gebadet worden sind, und endlich eine Apotheken-Filiale.

Ausser den stationären Abtheilungen für innere und chirurgische Kranke muss in jedem Kinderspitale für Isolirung ansteckender Kranken entsprechende Vorsorge getroffen werden, und zwar in grösseren Anstalten durch Errichtung von Isolirhäusern für Pocken, Scharlach, Masern und Diphtherie, sowie eine Abtheilung für Mischfälle und als Beobachtungsstation für die übrigen Isolirhäusern, sowie durch Herstellung entsprechend situirter Isolirzimmer, für minder ansteckende Erkrankungsformen, in dem die interne und chirurgische Station enthaltenden Hauptgebäude. Für grössere Spitäler empfiehlt sich auch die Errichtung einer Baracke zu Evacuationszwecken und zur Benützung im Sommer.

Als beachtenswerthe Vorbilder verdienen angeführt zu werden: Für allgemeine Kinderspitäler das St. Wladimir-Kinderspital zu Moskau (1876) und für eine Anlage für ansteckende Krankheiten das Kinderspital für ansteckende Kranke bei der königl. Charité zu Berlin (1887).

Die Mittel zur Erhaltung und Unterhaltung von Krankenhäusern fliessen aus noch verschiedenartigeren Quellen als die Mittel zur Errichtung solcher Anstalten.

Verpflegungsgelder von den Kranken, deren Angehörigen oder Dienstgebern, den Genossenschaften, denen der Kranke angehörte, den Zuständigkeitsgemeinden, dem Lande, Subsidien der Behörden, Corporationen, Zinsen von erhaltenen Schenkungen oder Erbschaften, das Erträgniss verschiedener Taxen und Abgaben, sowie Ergebnisse der mannigfaltigsten Sammlungen und Veranstaltungen, bilden theils für sich, theils, und zwar in der Mehrzahl der Fälle, mehr oder weniger vergesellschaftet, die Einkünfte der Krankenhäuser, welche am europäischen Continente — im Gegensatz zu Amerika und England — nur in seltenen Fällen so viel eigenes Vermögen besitzen, um sich aus dem Ertrage desselben erhalten und die Kranken kostenfrei verpflegen zu können, oder bei denen dies durch die Uebernahme der Kosten auf den Staat oder das Land erfolgt.

Je nach der Art der Entstehung und Erhaltung nehmen die Krankenanstalten entweder Kranke ohne Unterschied auf — allgemeine, öffentliche Krankenhäuser — oder die Aufnahme ist von besonderen Verhältnissen abhängig und auf bestimmte Personen und Kreise beschränkt — Privatkrankenhäuser im weiteren Sinne des Wortes.

Als eine eigenthümliche Sorte der letzterwähnten Gruppe wären die sogenannten Hüttenspitäler, Cottage-Hospitäler zu erwähnen.

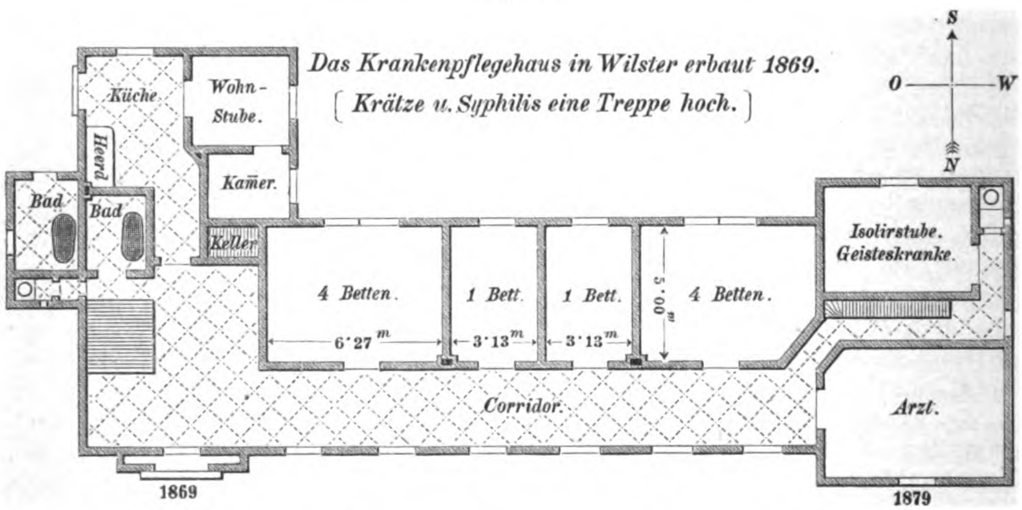
In baulicher Beziehung in die Kategorie der pag. 44 erwähnten kleinsten Spitäler gehörig, und demgemäss den verfügbaren Mitteln angemessen durchgeführt, sollen diese Anstalten, deren erste von Dr. Napper in Crangleigh im Jahre 1859 in England gestiftet wurde, während unabhängig von dem Genannten und schon früher Dr. Mencke denselben Gedanken gefasst hat, für dessen Verwirklichung — vom Jahre 1858—1870, wo das Hüttenspital in Wilster im Holstein'schen (Fig. 28) eröffnet wurde — unermüdet arbeitete und für die Verbreitung dieser Institution weiter thätig ist, auch dem schwerkranken, in ärmlicher Wohnung und unter den ungünstigsten Verhältnissen lebenden und der erforderlichen Aufsicht und Pflege entbehrenden Landbewohner es ermöglichen, eine entsprechende Pflege zu geniessen.

Dr. Mencke berichtet, dass in England 200 derartige Anstalten bestehen. Dr. Waring spricht für ein solches Hospital 1 Bett pro Mille der Bevölkerung an und Dr. Burdet ausserdem 3—4 Betten für je 1000 Köpfe, soweit die Bevölkerung Arbeitern in Bergwerken, Eisenwerken u. dergl. angehört. Für 8000—10.000 Seelen projectirt Dr. Mencke demgemäss ein Gebäude,

welches zwei Krankenzimmer à 4 und zwei Zimmer à 2 Betten und ein Isolirzimmer, eventuell noch ein Zimmer für Krätzkranke und ein Zimmer für Syphilitische, ferner die Wohnung für die Pflegerin, Küche, Bad und das Aerztezimmer enthält, ferner so angelegt ist, dass es im Bedarfsfalle vergrössert werden kann, während, wenn eine Leichenkammer erforderlich ist, dieselbe in einem Nebengebäude, das auch in seiner anderen Hälfte zur Aufbewahrung von Gartengeräthen u. dergl. verwendet werden kann, untergebracht werden soll und für genügenden Eisvorrath durch Errichtung eines kleinen Eishauses zu sorgen wäre.

Um einerseits die erforderlichen Mittel zur Errichtung eines solchen Spitales herbeizuschaffen und die nöthige Theilnahme der betreffenden Bevölkerung für die Anstalt zu erwecken und zu erhalten und andererseits zu bethätigen, dass durch die Errichtung eines Krankenhauses an einem kleinen Orte ein gemeinschaftliches ärztliches Interesse befriedigt werden soll, empfiehlt Dr. Mencke derartige Anstalten durch allgemeine Betheiligung der Bewohner des betreffenden Städtchens oder Bezirkes zustande zu bringen und jedem Arzte des betreffenden Bezirkes, für welchen die Anstalt

Fig. 28.



errichtet wurde, das Recht einzuräumen, Kranke in dieselbe zu legen und darin selbst zu behandeln.

Diese Anstalten sollen nach Dr. Mencke »Wohlthätigkeitsanstalten« sein, d. h. Krankenhäuser, welche durch das Mitgefühl für Kranke von der allgemeinen Wohlthätigkeit errichtet werden, keine Zuschüsse vom Staate und selten solche von Gemeinden bekommen und dazu bestimmt sind, solche Kranke für eigene Rechnung oder für Rechnung von Vereinen aufzunehmen, welche in ihrer Wohnung oder in ihrem zeitweiligen Aufenthalt in Erkrankungsfällen nicht diejenige Pflege, Unterkunft und Behandlung finden können, welche für sie wünschenswerth ist. Die Oekonomie und Krankenpflege soll durch ein geeignetes kinderloses Ehepaar, dem für jeden Kranken, der sich in der Anstalt behandeln lässt, ein bestimmtes Kostgeld bezahlt wird, besorgt werden.

Aus dem Mitgetheilten geht hervor, dass die in Rede stehenden Anstalten als eine Art Maisons de santé für die unbemittelte Volksclasse gedacht sind, und aus den bezüglichen Publicationen ergiebt sich, dass sie vorläufig nur in England, dem Lande des sogenannten freiwilligen Systems der Krankenanstalten mit all seinen Schattenseiten, aber auch anerkennenswerthen Leistungen, und dann in Schleswig-Holstein Verbreitung gefunden

haben und dass die von den Kranken zu zahlenden Verpflegungskosten mindestens mit 60—70 Kreuzer bemessen werden müssen. Die letztere Thatsache weist darauf hin, dass das wirklich Segensreiche solcher Anstalten nur dort entsprechend zur Geltung kommen kann, wo einerseits gut organisirte Krankenunterstützungsvereine bestehen, an denen sich Landleute, Arbeiter und kleine Handwerker zahlreich betheiligen, und wo andererseits für die ganz Mittellosen die Gemeinden in Ausübung der ihnen obliegenden Armenpflege aufzukommen bereit sind.

Zweifellos verdient die Absicht, Noth und Elend zu lindern und Hilfe zu bringen, wo solche nöthig erscheint, in jeder Form der Erscheinung Beachtung und als ein schöner Zug der Zeit Anerkennung; in dieser Richtung müssen auch die die Hüttenspitäler betreffenden Bestrebungen entsprechend gewürdigt werden.

Diese Bestrebungen zielen dahin ab, eine grosse Zahl kleiner Krankenanstalten über das Land zu zerstreuen, den Landbewohnern die Spitalspflege näherzurücken und zugänglicher zu machen, als dies durch die für relativ grosse Bezirke berechneten Kreis- oder Bezirksspitäler geschieht, die allgemeinere Erkenntniss und Würdigung des Werthes derselben zu ermitteln, sowie die Bevölkerung zu bestimmen, ihren Wohlthätigkeitssinn in ausgiebigem Masse auch an der Krankenpflege zu bethätigen; sie verdienen in diesem Sinne volle Unterstützung.

Ob aber diese im Interesse der Kranken gleichwie der öffentlichen Gesundheitspflege berechtigte und von letzterer nachdrücklichst beanspruchte Verbreitung und Popularisirung von Krankenhäusern überhaupt und besser auf die von den Aposteln der Hüttenspitäler in dem von ihnen vertretenen Sinne angegebene Art, oder aber dadurch realisirt werden könne, dass grosse oder mehrere kleine zu einer sogenannten Sanitätsgemeinde vereinte Gemeinden kleine Gemeindespitäler errichten und aus den einlaufenden, nach Erforderniss durch Zuschüsse, eventuell auch durch Acte der Privatwohlthätigkeit vermehrten Mitteln erhalten, und ob, wo solche Spitäler nach dem freiwilligen Systeme entstanden sind, sie nicht im Laufe der Zeit in die Verwaltung der Gemeinden oder Behörden übergehen, wird von den Eigenthümlichkeiten und Verhältnissen der einzelnen Länder und Gegenden abhängen.

Die Entstehung und Organisirung der Institution wird derselben auch in formaler Beziehung den entsprechenden Charakter aufdrücken und für ihre Bedeutung, ihr Gedeihen und ihren Bestand von wesentlichem Einflusse sein.

Das Angeführte, dessen weitere Verfolgung in das nicht hierher gehörige, höchst wichtige, aber ebenso complicirte als schwierige Gebiet der allgemeinen Armen- und Krankenpflege und Versorgung hinüberführen würde, schien nothwendig, sowohl um eine anerkennenswerthe Bestrebung zu charakterisiren und auf deren Realisirung auf die eine oder andere Art hinzuwirken, als auch um Veranlassung zu nehmen, es nachdrücklichst hervorzuheben, dass das Hüttenspital, das Spital kleiner Städte, in Beziehung auf die bauliche Anordnung und die Einrichtung eben nichts anderes als ein Krankenhaus kleiner oder kleinster Dimension ist und daher, wenn auch in der einfachsten Form ausgeführt und nur mit dem Nothwendigsten dotirt, dennoch allen Anforderungen zu entsprechen hat, welche in hygienischer Beziehung an ein Krankenhaus gestellt werden müssen und erörtert worden sind.

Leitung und Verwaltung. Die Entwicklungsgeschichte der Krankenhäuser und die Abhängigkeitsverhältnisse derselben liefern den Schlüssel zu den Verschiedenheiten, welchen man bezüglich der Organisation der Krankenanstalten im allgemeinen und der Leitung derselben insbesondere in den verschiedenen Ländern nicht nur, sondern in den einzelnen Provinzen und Städten eines und desselben Landes begegnet.

Man findet — obwohl nur sehr selten — die Leitung von Krankenanstalten Directoren anvertraut, welche Nichtärzte sind; man findet sie sogenannten — aus Aerzten, Verwaltungsbeamten und Laien bestehenden — Spitalscommissionen übergeben; man findet an der Spitze von Krankenanstalten Directorien, welche aus dem ärztlichen und dem Verwaltungsdirector zusammengesetzt sind; man findet auch einen Arzt als verantwortlichen Director dem Krankenhause vorgesetzt, während eine selbständig gestellte Verwaltung die Administration der Anstalt zu besorgen hat; man findet endlich als Krankenhausdirector einen Arzt in einer Stellung, welche Verantwortlichkeit und Autorität nach jeder Richtung vereinigt.

Es würde zu weit führen, die Ursachen und Wirkungen dieser Verhältnisse zu erörtern, es genügt, im allgemeinen zu bemerken, dass allgemeine Gesichtspunkte der öffentlichen Verwaltung, Unkenntniss oder ungenügende Würdigung hygienischer Verhältnisse und Postulate und zu nicht geringem Grade menschliche Schwächen mehr oder weniger und in mannigfacher Verschlingung Antheil an diesen — mitunter höchst sonderbaren — Schöpfungen haben, und dass nicht selten kleinen, oft nur scheinbaren oder vorübergehenden administrativen Vortheilen wichtige sachliche Momente geopfert werden.

Wer mit dem Spitalswesen in allen Details thatsächlich vertraut ist, wer die Aufgaben eines Krankenhauses kennt, wer es übersieht, welche Bedeutung die Verwaltung eines Krankenhauses für die Hygiene desselben hat, wie unerlässlich medicinische, sowie specielle naturwissenschaftliche und technische Kenntnisse zum Verständniss und zur Würdigung hygienischer Fragen, Verhältnisse und Durchführungen sind, und wer das Krankenhaus als einen in sich geschlossenen Organismus würdigt, wird und muss anerkennen, dass nur ein medicinisch durchgebildeter Mann, ein tüchtiger Arzt berufen sein kann, ein Krankenhaus zu leiten, und dass die Leitung eines Krankenhauses einheitlich sein muss, dass daher das gesammte ärztliche und administrative Personale dem Director zu unterstehen hat, und der verantwortliche Leiter mit jenen Machtvollkommenheiten ausgerüstet sein soll, welche zur wirksamen Durchführung der ihm zugewiesenen Aufgabe erforderlich sind.

Aus dem Gesagten folgt aber auch, dass der Stand als Arzt allein zur Uebernahme und erfolgreichen Durchführung der Leitung eines Krankenhauses nicht genügt, sondern dass dieselbe eine specifische Berufsausbildung voraussetzt. Die Erkenntniss, dass dem so sei, wird sich erst allmählich Bahn brechen, aber nicht verfehlen, gute Früchte zu tragen.

Wie in so manchen Dingen, hat der gesunde Sinn der Amerikaner auch hier das Richtige getroffen und das Princip einer rationellen Spitalleitung zu klarer Durchführung in organisatorischer Beziehung gebracht, und zwar sowohl beim Militär wie im Civil. Die Bestimmungen, welche seit dem Secessionskriege in den Vereinigten Staaten Nordamerikas von der Kriegsverwaltung der Vereinigten Staaten erlassen worden sind, können in mehrfacher Beziehung als mustergiltig angesehen werden und waren von grosser Tragweite. Die Kriegsverwaltungen mehrerer Grossmächte, Deutschland an der Spitze, haben bereits das gleiche Princip angenommen; die anderen werden zweifellos folgen.

Es ist interessant und bedeutungsvoll, dass gerade im Militär, wo die Stellung der Aerzte in mehreren Staaten noch so manches zu wünschen übrig lässt, die Frage der Krankenhausleitung im richtigen Sinne aufgefasst und gelöst worden ist, und gewiss sehr sonderbar, dass in einem Staate zu gleicher Zeit, als die Kriegsverwaltung den in Rede stehenden Fortschritt durchführte, die Civilverwaltung die Krankenanstalten im entgegengesetzten Sinne organisirte.

Mit Rücksicht auf die Verhältnisse eines Krankenhauses und die Aufgaben des Directors eines solchen muss die Forderung ausgesprochen werden, dass der Leiter einer grossen Krankenanstalt im Interesse seiner gedeihlichen Wirksamkeit nicht verpflichtet sein soll, auch Stationsdienst zu leisten, was nicht ausschliesst, dass es ihm unbenommen bleibe, eine etwa betriebene Specialität weiter zu cultiviren und sich die Besorgung einer betreffenden kleinen Abtheilung ad hoc vorzubehalten.

Aus demselben Grunde sollte dem Director einer grossen Krankenanstalt auch die Krankenbehandlung ausser der Anstalt untersagt und nur gestattet sein, Consiliarpraxis auszuüben; der Gehalt eines Krankenhausdirectors sollte daher mit besonderer Rücksicht auf diese, an manchen Orten thatsächlich durchgeführte Beschränkung bemessen werden.

Dass dem Director das erforderliche Kanzleipersonale — und in sehr grossen, den pag. 40 angegebenen Umfang überschreitenden Anstalten ein Adjunct oder Assistent — zur Verfügung stehen muss, und dass für entsprechende Stellvertretung des Directors in Verhinderungsfällen desselben gesorgt zu werden hat, versteht sich von selbst.

Der Director einer Krankenanstalt soll in der Anstalt, respective im Weichbilde derselben wohnen. Dienstesrücksichten erheischen dies. Wo ein Unterschied zwischen Natural- und Dienstwohnungen gemacht wird, hat der Natur der Sache nach die Wohnung des Krankenhausdirectors in die letzte Gruppe eingereiht zu werden.

Die Verwaltung eines Krankenhauses im weiteren Sinne des Wortes umfasst die Krankenwartung, die Besorgung der Apotheke, die sogenannte Oekonomie Beistellung der verschiedenen Erfordernisse, Aufsicht über die Vorräthe, Gebarung mit den Materialien, Betrieb der Küche, Wäscherei, Heizung, Beleuchtung u. dergl.), die Erhaltung der Anstalt, das Rechnungswesen und die Casseverwaltung, die Buch- und Protokollführung, sowie die zur Evidenzhaltung und Hereinbringung der Verpflegskostenbeträge erforderlichen Amtshandlungen je nach den in den verschiedenen Ländern, Städten und Anstalten bestehenden höchst verschiedenartigen Vorschriften und Gepflogenheiten.

Tüchtige und verlässliche Verwaltungsorgane müssen dem Director eines Krankenhauses zur Verfügung stehen, wenn die Zwecke des Krankenhauses verwirklicht werden sollen, da die Verwaltung — mit Ausnahme des Rechnungswesens und der Verpflegskostenhereinbringung — mit der Hygiene des ganzen Institutes in innigem Zusammenhang steht und das Wohl der Kranken gefährdet erscheint, sobald ein Krankenhaus in einem anderen Sinne verwaltet wird. Dieser in der Natur der Dinge wurzelnde Zusammenhang zwischen der Leitung und Verwaltung eines Krankenhauses lässt die da und dort versuchte Trennung der Leitung eines Krankenhauses und der Verwaltung desselben, ebenso wie die Unterordnung der ärztlichen Dienstleistung unter die Administration der Anstalt als eine auf unrichtiger und widernatürlicher Grundlage ruhende Massregel erscheinen, welche den Anstalten nie zum wahren Nutzen gereicht. Die Unterordnung der Verwaltung unter die verantwortliche, ärztliche Leitung — die Direction — einer Krankenanstalt schliesst aber nicht aus, dass die Buch- und Cassaführung von dem Vorstande der Administration — dem Verwalter — unter seiner eigenen persönlichen Verantwortung besorgt werde.

Gleichwie für den Director muss auch für die Verwaltungsorgane — den Verwalter an der Spitze — eine besondere Berufsbildung angesprochen werden, und zwar nicht nur bezüglich des formellen Dienstes, sondern insbesondere in Betreff der Salubritätsangelegenheiten und deren Durchführung. Tüchtige Verwaltungsbeamte in diesem Sinne sind der grossen Zahl von

Krankenanstalten ungeachtet nicht in erwünschtem Masse häufig zu finden. Der geringe Beamtenstand eines Krankenhauses, die Provenienz desselben und die Besoldungsverhältnisse erschweren meist die Heranbildung und Heranziehung eines den Anforderungen entsprechenden Nachwuchses.

Die Verwaltung eines Krankenhauses beansprucht zwar einen mit dem Umfange des Krankenhauses und der Einrichtung desselben verschiedenen, aber selbst bei einer grossen Anstalt relativ geringen Beamtenstand, sofern man von den für die Verpflegskostenhereinbringung erforderlichen Beamten absieht, deren Zahl von den durchzuführenden Amtshandlungen abhängt.

Die Zahl der erforderlichen Diener (Portiere, Amtsdiener, Hausdiener verschiedener Art, Professionisten, Taglöhner u. dergl.) hängt gleichfalls von der Grösse und Einrichtung der Anstalt ab. Es empfiehlt sich, die Diener angemessen zu bezahlen und mit dem Anrechte auf Versorgung (Provisionirung) nach bestimmter Dienstzeit, aber nicht fix im sonst üblichen Sinne anzustellen.

Apotheke, Küche und Wäscherei sollten in jeder grösseren Krankenanstalt in eigener Regie geführt werden. Es ist dies auch in den meisten Ländern, wie z. B. in Amerika, Belgien, Dänemark, Deutschland, England, Frankreich, Holland, Italien, der Schweiz, der Fall und scheint so selbstverständlich, dass es schwer zu begreifen ist und auf, nach mehrfacher Richtung hin, wenig erfreuliche Verhältnisse hindeutet, wenn da und dort das Pachtsystem grundsätzlich durchgeführt ist und demselben das Wort geredet wird. Allerdings setzt die eigene Regie tüchtige, ihrer Aufgabe gewachsene Leiter und Organe voraus, denen die erforderliche Stellung eingeräumt und das nöthige Vertrauen geschenkt wird. Sie wird dann nicht mehr kosten, als der thatsächlichen Leistung entspricht, aber die angewendeten Beträge werden den Kranken und der Anstalt zugute kommen. Dementgegen bietet das Pachtsystem für die Oberbehörde, welche die Gebarung der Anstalt zu überwachen hat, allerdings manche Bequemlichkeiten dar, auch scheint es durch seine fixen Tarife eine gewisse Uebersichtlichkeit und Sicherheit zu gewähren und wohlfeiler zu sein. Letzteres mag unter Umständen ziffermässig der Fall sein; mit Beziehung auf das thatsächlich Gebotene jedoch wird selbst unter den günstigsten Verhältnissen und bei reeller Gebarung, der thunlichsten Ueberwachung ungeachtet, die Meinung, dass das Pachtsystem in Wirklichkeit billiger sei, stets ein Irrthum sein und bleiben.

Wird aber für die Verköstigung das Pachtsystem beliebt oder als Nothwendigkeit erachtet, so soll die Entlohnung wenigstens in einer den Schwankungen der Lebensmittel- und Materialpreise entsprechend Rechnung tragenden Art erfolgen, wie ich dies z. B. bezüglich der Verköstigung seinerzeit in der k. k. Krankenanstalt Rudolf-Stiftung in Wien veranlasst habe, und es seither auch in den übrigen k. k. Krankenanstalten daselbst durchgeführt worden ist.

Bei der Verköstigung der Kranken nach dem Pachtsysteme halte ich es ferner für unerlässlich, dass eine permanente, sachkundige und verlässliche Beaufsichtigung der Speisenbereitung und des Küchenbetriebes stattfinde.

Die in der Anstalt vorkommenden Maurer-, Schlosser- und Tischlerarbeiten, sowie verschiedene, an der Wasser- und Gasleitung und den Aborten u. dergl. erforderlichen Reparaturen sollen in allen Fällen durch hierfür bestellte, dem Anstaltsverbande angehörende Professionisten in eigener Regie durchgeführt werden.

Ordinirende Aerzte und Hilfsärzte.

An der Spitze der einzelnen Abtheilungen eines Krankenhauses (vergl. pag. 40) steht der orginirende Arzt (Primararzt, Oberarzt, Stationsvorstand u. dergl.), welcher, von den ihm beigegebenen Subalternärzten (Secundar-

ärzten, Assistenzärzten, Internisten u. dergl.) unterstützt, nicht nur die ihm zugewiesenen Kranken zu behandeln, sondern auch die administrativen Angelegenheiten im weiteren Sinne des Wortes zu besorgen, sowie die hygienischen Bedürfnisse der Abtheilung wahrzunehmen und innerhalb des ihm zustehenden Wirkungskreises entsprechend zu beeinflussen hat.

Damit dies gut möglich sei, dürfen die Abtheilungen nicht zu gross gewählt werden, etwa zwischen 110—130 Betten für medicinische, 75 bis 90 Betten für chirurgische Kranke und 120—150 Betten für Syphilis und Hautkrankheiten.

Die Abtheilungsvorstände in grossen Krankenanstalten sollen tüchtige Aerzte und respective Specialisten von wissenschaftlicher Bedeutung, und befähigt sein zu unterrichten. Es empfiehlt sich, die betreffenden Stellen im Wege eines Concurses zu besetzen.

Bezüglich der Besoldung und der Berechtigung zur Privatpraxis sollte wie bei dem Director vorgegangen werden.

Es empfiehlt sich, wenigstens einigen Abtheilungsvorständen, vor allem aber dem Stellvertreter des Directors, sowie den Vorständen der chirurgischen Stationen einer grossen Krankenanstalt, Naturalwohnungen in, respective bei der Anstalt einzuräumen.

Jedem Abtheilungsvorstande sollten ein Assistenzarzt und zwei Secundarärzte oder Praktikanten zugewiesen sein, welche abwechselnd den Inspectionsdienst in der Station zu besorgen und in einem bestimmten Turnus mit den Hilfsärzten der anderen Abtheilungen den Dienst im Aufnahmsbureau zu leisten haben.

Die Ernennung und Entlassung der Subalternärzte fällt in der Regel in den Wirkungskreis des Directors. Mitunter werden die Assistenzärzte, welche berufen sind, den betreffenden Abtheilungsvorstand in Verhinderungsfällen zu vertreten, im Wege eines Concurses ausgewählt und entweder von der Direction unmittelbar ernannt oder aber, über unter Mitwirkung der Abtheilungsvorstände von der Anstaltsleitung erstatteten Vorschlag, von der Oberbehörde bestellt. Ersterer Vorgang verdient im allgemeinen den Vorzug.

Die Subalternärzte haben in der Krankenanstalt Dienstwohnungen zu erhalten und zu bewohnen, und sollen wenigstens an den Tagen, wo sie den Inspectionsdienst zu versehen haben, die Kost von der Anstalt erhalten.

In manchen Krankenanstalten erhalten die Hilfsärzte die ganze Verpflegung und speisen entweder gemeinschaftlich oder aber an der Tafel des Hospitalmeisters, Verwalters u. dergl.

Die Krankenwartung wird theils durch Wartpersonen aus dem Laienstande, dem Civile, theils durch solche, welche geistlichen Genossenschaften angehören, besorgt. Es werden im ersteren Falle entweder Wärter für kranke Männer und Wärterinnen für kranke Frauen, oder aber weibliche Krankenpflegerinnen für beide Geschlechter verwendet. Letzteres ist dem ersteren entschieden vorzuziehen; die in grossem Massstabe gemachte Erfahrung hat die Richtigkeit der von mir in der »Rudolf-Stiftung« eingeleiteten und anderweitig nachgeahmten Massregel bestätigt.

Mitunter hat man geglaubt Wärterfamilien anstellen zu sollen, um den Uebelständen zu begegnen, welche der Krankenpflege in grossen Krankenanstalten anhaften. Diese Uebelstände wurzeln einmal in der Provenienz und der ungenügenden Vorbildung des Wartpersonals, dann in den socialen Verhältnissen desselben und endlich in dem Missverhältniss, welches zwischen diesen Umständen und den Anforderungen besteht, welche an das Wartpersonale gestellt werden.

In kleinen Anstalten, in Krankenhäusern kleiner Städte, treten diese Missstände nicht so grell auf und lassen sich mit mehr oder weniger Erfolg

bekämpfen. Nicht so in grossen Städten, wo die Uebelstände um so greller werden, je grösser die Städte und die Krankenanstalten sind. Durch Krankenpflegerinnenschulen und die Krankenpflege betreffende Vereine ist man da und dort bestrebt, die Ausbildung der Krankenpflegerinnen zu fördern. Derartige Bestrebungen sind sehr anzuerkennen und verdienen jede Unterstützung, gleichwie jedes Unternehmen, welches die Aufmerksamkeit der Bevölkerung auf das Krankenhauswesen lenkt und deren Interesse und Sinn für dasselbe zu wecken und wach zu halten geeignet ist.

Krankenpflegerinnenschulen und die Krankenpflege fördernde Vereine werden Nutzen zu stiften nicht verfehlen; sie sind als Vorbedingung für jede Reform, und zunächst insbesondere für die Privatkrankenpflege und die Krankenpflege im Felde von Werth. Aber über deren unmittelbaren Einfluss auf die Krankenpflege in Krankenanstalten und auf die Besserung und Beseitigung der angedeuteten Uebelstände daselbst soll man sich keiner Täuschung hingeben; sicher wird sich niemand täuschen, der die einschlägigen Verhältnisse nach allen Richtungen und genau kennt und erwägt.

Nur von einer fortschrittlichen Aenderung dieser Verhältnisse wäre allmählich und bis zu einem gewissen Grade ein befriedigender Erfolg zu hoffen.

Durch Verbesserung der Stellung der Krankenpflegerinnen, durch Entlastung derselben von der groben Arbeit, durch Beigabe von Helferinnen (Dienstboten ad hoc), durch genaue Regelung des Krankendienstes und der dienstlichen Beziehungen und Verhältnisse des Wartpersonales, durch eine entsprechende, eine strenge Trennung des Tages- von dem Nachtdienste sicherstellende Arbeitseintheilung und die hieraus den gegentheiligen Verhältnissen gegenüber resultirende, relative Vermehrung des Wartpersonals, durch Gewährung angemessener Urlaube, durch Zuerkennung von Prämien für bewährte Dienstleistungen, durch Aussicht auf einen Sustentationsbeitrag (Provision) nach bestimmter, tadellos vollstreckter Dienstzeit und respective ausreichende Altersversorgung, ausserdem aber durch entsprechenden Unterricht und angemessene anständige Behandlung des Wartpersonals: kurz durch Verbesserung und Hebung der socialen Stellung desselben, sollte allgemein auf allmähliche Heranziehung gebildeterer und entsprechenderer Elemente zur Krankenpflege in den Spitälern hingewirkt werden.

Selbst aber wenn die eben angedeuteten Verhältnisse thatsächlich herbeigeführt werden sollten, dürften bei uns sociale Verhältnisse und Vorurtheile die Stellung einer Hospitalkrankenpflegerin noch lange nicht so angesehen und geachtet erscheinen lassen, dass sie — wie dies z. B. in England der Fall ist — dem heranwachsenden weiblichen Geschlechte gleich anderen Berufszweigen, wie: Lehrfach, Eisenbahn-, Post- oder Telegraphendienst, Buchhaltung u. dergl. begehrenswerth erscheinen und von geeigneten Personen in hinreichender Zahl angestrebt würde.

Diese Ansicht wurzelt in den Wahrnehmungen und Erfahrungen, die ich seit mehr als vierzig Jahren über das Wartpersonale grosser Spitäler in Grossstädten und über den Einfluss durchgeführter Verbesserungsmassregeln gemacht habe.

Je grösser eine Krankenanstalt und demgemäss die Zahl des in derselben beschäftigten Wartpersonals ist, desto nothwendiger ist eine entsprechende stetige Beaufsichtigung der Krankenpflege und respective der Dienstleistung, des Gebarens und des Verfahrens des Wartpersonales. Die Ueberwachung, welche Aerzten und Beamten übertragen ist, reicht — wenigstens unter den Verhältnissen, die hier ins Auge gefasst sind — für sich allein hierzu nicht aus. Mit dieser Aufgabe und der Verpflichtung für die gründliche und richtige Durchführung der ärztlichen und sonstigen Anordnungen zu sorgen, sollte für jede Krankenstation (Abtheilung) ein ge-

eignetes, Fach- und Dienstkenntniss, sowie die erforderlichen Eigenschaften des Charakters und den nothwendigen Takt besitzendes Organ ad hoc — Oberkrankenpflegerin, head nurses oder dergleichen — bestellt sein.

Hier ergiebt sich aber für die grossen Spitäler der Grossstädte wieder die Schwierigkeit, brauchbare, jener Aufgabe gewachsene und einer solchen Vertrauensstellung würdige Personen und in der erforderlichen Anzahl zu gewinnen, so dass bei Verwendung von Civilwärterinnen es sich empfehlen und nothwendig werden kann, die erforderlichen Oberkrankenpflegerinnen einem Vereine ad hoc, wo solche bestehen, oder einer geeigneten geistlichen Genossenschaft zu entnehmen.

Insolange es nicht gelungen sein wird, das allgemeine Interesse des grossen Publicums gleichwie in Amerika, England und anderen Orten für das Krankenhauswesen und die Krankenpflege zu wecken und wach zu erhalten, insolange ist eine durchgreifende und befriedigende Umwandlung der bezüglichen gegenwärtigen Verhältnisse nicht gut zu erwarten.

Der im Jahre 1870 in Wien durchgeführte Versuch, auf Verbesserung der Krankenwartung durch Bestellung weiblicher Aufsichtsorgane — der Präfectinnen, einer Art head nurses als Vorsteherinnen des Stationswartpersonales — hinzuwirken, musste, ganz abgesehen davon, dass die erfolgreiche Durchführung einer derartigen Neuerung die Aenderung so mancher bestehenden Verhältnisse zur Voraussetzung gehabt hätte, hauptsächlich wegen Mangel an geeigneten Individuen aus dem Civile alsbald wieder aufgegeben werden.

Aber all das darf und soll nicht abhalten, das Ziel auszustecken und die Erreichung desselben durch alle als geeignet erachteten Mittel anzustreben.

Wie war vor wenigen Jahrzehnten das Wartpersonale und dementsprechend die Krankenpflege in den Krankenhäusern Englands beschaffen, und auf welcher Stufe befinden sie sich infolge der öffentlichen Theilnahme und der in dem oben angedeuteten Sinne eingetretenen Veränderung der Verhältnisse heute!

Geistliche Genossenschaften haben seit ältester Zeit nicht nur Krankenanstalten gegründet und unterhalten, sondern sich auch der Krankenpflege gewidmet und nicht selten die Verwaltung von Civilanstalten übernommen. Letzteres hat vielfach zu Unzukömmlichkeiten geführt und dazu beigetragen, die Uebelstände fühlbarer und unerträglich zu machen, welche der Natur der Sache nach und aus den bei Erörterung der Aufgaben der Leitung eines Krankenhauses angeführten Umständen nothwendig dort auftreten mussten, wo das Verständniss für die Sache oder der gute Wille und die Kraft, demselben Rechnung zu tragen, fehlten, und Frictionen zwischen den geistlichen und den Krankenhausinteressen zugelassen wurden. Zu den Schwierigkeiten, die aus den angedeuteten Verhältnissen entsprangen, traten die anticonfessionellen Strömungen der Zeit, und aus beiden Momenten resultirte die Beseitigung der Krankenpflege durch religiöse Genossenschaften (Schwestern, Diakonissinnen u. dergl.).

Die grellen Missstände, welche die Verwendung von Pflegerinnen (Wärterinnen) aus dem Civile in grossen Anstalten im Gefolge zu haben pflegt, waren Veranlassung, dass in neuerer Zeit wieder die Aufmerksamkeit auf die Heranziehung religiöser Genossenschaften zur Krankenpflege gerichtet wurde, und zwar insbesondere deshalb, weil die Berufsrichtung solcher Krankenpflegerinnen von vornherein jene Verhältnisse ausschliesst, aus denen gerade die ärgsten Unzukömmlichkeiten bei den anderen Krankenpflegerinnen entspringen. Die Organisation jener religiösen Genossenschaften, welche sich mit der Krankenpflege in Hospitälern befassen wollen und zu derselben zu-

gelassen werden sollen, muss aber der Organisation der Krankenanstalten und dem die Heilzwecke und die hygienischen Erfordernisse hierzu verfolgenden Dienstbetriebe angepasst sein. Es sollte daher auf die Bildung von Genossenschaften ad hoc hingewirkt werden, auf Genossenschaften, deren Mitglieder allen Anforderungen, welche im Krankenhause an das Wartpersonale gestellt werden müssen, entsprechen und im Sinne der für die Krankenpflege im Spitale bestehenden Instruction gleichwie jede andere Wärterin verwendet werden können und welche gleich diesen dem Director der Anstalt und dem Abtheilungsvorstande unterstehen. Geschieht das, und es kann und muss auch dort geschehen, wo sich dem naturgemässen Anpassungsprocess noch manche Schwierigkeiten entgegenstellen, so bietet die Krankenpflege durch religiösen Genossenschaften angehörige Krankenpflegerinnen, unbeschadet der selbstverständlich auch bei diesen vorkommenden menschlichen Schwächen, Vortheile, welche sich durch Krankenpflegerinnen aus dem Civile, wenn überhaupt, so gewiss, noch lange nicht und nur durch analoge Laienvereine ad hoc werden erreichen lassen.

Ein richtiges Urtheil über diese Verhältnisse lässt sich nur dort gewinnen, wo Gelegenheit vorhanden ist, gleichzeitig und in einer und derselben grossen Anstalt beide Kategorien von Krankenpflegerinnen, und zwar unter ganz gleichen Umständen, zu verwenden, und ihr Thun und Lassen, sowie die dasselbe beeinflussenden Momente objectiv zu beurtheilen. Ich war in der Lage, dies in dem zweitgrössten Krankenhause Wiens — der k. k. Rudolf-Stiftung — zu thun und bin zu den oben kurz angedeuteten Resultaten gelangt.

Bezüglich der Zahl des erforderlichen Wartpersonals kann angeführt werden, dass zwar im Durchschnitt auf je 10 Betten eine Wartperson gerechnet werden kann, aber nicht ausser Acht gelassen werden soll, dass es insbesondere des erforderlichen Diensteswechsels wegen nothwendig ist, für jeden gemeinschaftlichen Krankensaal sammt Zugehör (Krankensaalcomplex) drei Wartpersonen, oder wo den eigentlichen Krankenpflegerinnen zur Besorgung der gröberen Arbeit eine Hilfsperson (Helferin) beigegeben wird, zwei Wärterinnen und eine Helferin beizustellen und die angegebene Zahl des Wartpersonals angemessen zu vermehren, wenn die Krankensäle mehr als zwanzig Betten enthalten und voll oder vorwiegend mit Schwerkranken belegt, oder aber wenn Kranke vorhanden sind, welche eine besondere Aufsicht und Pflege erheischen. Für die Separationszimmer muss das Wartpersonale nach Erforderniss beigestellt werden.

Durch Anstellung des Wartpersonales in hinreichender Zahl, sowie durch entsprechende Dienst- und Arbeitseintheilung soll verhindert werden, dass die Wärterinnen zum Nachtheil der Kranken und des Dienstes, sowie ihres Wohlbefindens übermässig in Anspruch genommen werden. Wärterinnen, welche den Nachtdienst versehen, sollten bei Tage vollständig ausser Dienst gestellt sein. Die Betheiligung des Wartpersonales an dem Tages- und dem Nachtdienste soll in entsprechender Weise geregelt und durchgeführt werden.

Das Wartpersonale soll den Localverhältnissen entsprechend möglichst gut entlohnt werden, in dem Krankenhause wohnen, daselbst die volle Verpflegung geniessen und einen Dienstanzug, sowie reine Wäsche von der Anstalt geliefert erhalten. Durch eine Dienstesvorschrift sollen die Rechte und Pflichten, sowie die dienstlichen Verrichtungen und Beziehungen des Wartpersonals geregelt und festgestellt werden.

Der ärztliche Dienst im Krankenhause hat nicht nur die Behandlung der Kranken im engeren Sinne, sondern alles zu umfassen, was zu dem

Heilzwecke in Beziehung steht, also die gesammte Hygiene der Anstalt und endlich auch jene Verrichtungen, welche, wie die Führung der Krankengeschichten, der ärztlichen Protokolle, die Ausfertigung von Gutachten, von Verletzungs-, Krankheits- und Todesanzeigen, Zählkarten, Monats- und Jahresberichte u. dergl. in wissenschaftlicher Beziehung oder im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege und des öffentlichen Dienstes überhaupt nothwendig sind.

Instructionen, welche die Pflichten und Rechte der Bediensteten grundsätzlich feststellen, sowie Dienstesvorschriften, welche die dienstlichen Vorgänge und deren Durchführung darstellen, sollen der Organisation der Anstalt Ausdruck geben und den Dienstbetrieb regeln. Die angeführte Trennung der Vorschriften empfiehlt sich deshalb, weil die Instructionen nur mit der Aenderung der Organisation verändert, sonst aber als grundsätzliche Bestimmungen unverändert fortbestehen sollen, während die von den Directionen innerhalb ihres Wirkungskreises unmittelbar zu erlassenden Dienstesvorschriften den wechselnden Verhältnissen und Anforderungen Rechnung zu tragen und sich denselben anzuschmiegen haben.

Es würde den Rahmen der vorliegenden Abhandlung überschreiten, wenn auch auf die Details der Organisation und des Dienstbetriebes einer grossen Krankenanstalt eingegangen werden wollte.

Dagegen dürfte es am Platze sein, zum Schlusse noch folgende aphoristische Bemerkungen zu machen.

Die Aufnahme der Kranken ist je nach der Bestimmung und den Verhältnissen des Krankenhauses und den bezüglichen Landes- oder Ortsvorschriften in der Regel von verschiedenen Nachweisen oder dem Erlage eines bestimmten Geldbetrages abhängig und nur in bestimmten Krankenanstalten, z. B. den öffentlichen allgemeinen Krankenhäusern, auch ohne die Erfüllung der angedeuteten Vorbedingungen zulässig und vorgeschrieben, sobald die Nothwendigkeit der Spitalspflege nachgewiesen erscheint.

Zu diesem Behufe, und um die dem Krankheitszustande entsprechende Unterbringung zu veranlassen, wird der sich zur Aufnahme meldende Kranke vorher einer ärztlichen Untersuchung unterzogen.

Der ärztliche Dienst in der Aufnahmsstation — der Aufnahmskanzlei, dem Journale — wird je nach der Organisation der Anstalt verschieden versehen; häufig durch einen der »den Tag« — die Inspection — in einer Station habenden Aerzte, welcher in geeigneter Weise — durch Telephon, Glockenzug — herbeigeholt wird, oder aber in der vollkommensten Ausbildung dadurch, dass sämmtliche Hilfsärzte der Anstalt in einer bestimmten Reihenfolge zu einem von dem Stationsdienste grundsätzlich unabhängigen Permanenzdienste am Journale herangezogen werden, wie dies z. B. in den vier k. k. öffentlichen allgemeinen Krankenhäusern Wiens der Fall ist.

Im ersteren Falle pflegen mitunter die Aufnahmslocalitäten mit einigen Betten dotirt zu sein — Aufnahmsstation —, welche von den aufgenommenen Kranken bis zu deren Vertheilung, respective Abtransportirung in die verschiedenen Krankenabtheilungen — Stationen — benützt werden, während sonst, und insbesondere in dem zweiten Falle, die Abgabe der aufgenommenen Kranken in die betreffende Krankenabtheilung jedesmal sofort unmittelbar nach der Aufnahme erfolgt.

Eine Folge hiervon ist, dass in letzterem Falle die Kranken erst in der Krankenabtheilung entkleidet, gereinigt und mit frischer Wäsche versehen werden, während dies im ersteren Falle in der Aufnahmsstation durch das für diesen Dienst dauernd oder zeitweise bestimmte Wartpersonale bewirkt wird. Schwere Verletzungen, sowie Fälle von Infectionskrankheiten sind es, welche bei diesem Systeme eine ausnahmsweise Behandlung erheischen.

Was für ein Vorgang auch bei der Aufnahme platzgreift, in allen Fällen sollen den Aufgenommenen Kleider und Wäsche abgenommen und in geeigneter Weise — stets aber ausserhalb der Krankensäle — aufbewahrt werden. Es ist selbstverständlich, dass dort, wo es nöthig ist, der Aufbewahrung eine entsprechende Desinfection und eventuell Reinigung vorausgehen müsse.

Die Durchführung der ebenerwähnten Massregel bedingt es, dass die Kranken während ihres Spitalaufenthaltes vom Krankenhause aus mit der erforderlichen Wäsche und Kleidung versehen werden; eine Massregel, die auch in administrativer Beziehung von Bedeutung ist, und von der nur ausnahmsweise und über besondere Bewilligung des Anstaltsleiters, die eigenen Effecten benützen zu dürfen, in einzelnen Fällen abgegangen werden soll.

Analoges gilt von den den Kranken gehörenden Lagerbehelfen und anderen Utensilien, welche mit strenger Consequenz aus den gemeinschaftlichen Krankenräumen fernzuhalten sind.

Die Besuche bei den in einem Krankenhause untergebrachten Kranken sollen im Interesse der Behandlung der Kranken und mit Rücksicht auf administrative Verrichtungen im allgemeinen auf wenige Tage der Woche eingeschränkt und nur während einer bestimmten Zeit gestattet sein. Ausnahmen hiervon sollen nur in besonders berücksichtigenswerthen Fällen zugestanden werden.

Im Interesse eines expediten Dienstes empfiehlt es sich, die Verschreibungen der Medicamente und der Diät nach Krankensälen und nicht, wie es da und dort üblich, stationsweise durchzuführen.

Bezüglich der Medicamente ist es ferner empfehlenswerth, zur Verschreibung derselben auf den betreffenden Saal lautende Medicamentenbücheln zu verwenden, welche nicht nur eine wünschenswerthe Uebersicht gewähren, sondern dem Primararzte — Oberarzte, Stationsvorstande — die Möglichkeit bieten, die während seiner Abwesenheit bewirkten Medicamentenverschreibungen kennen zu lernen und zu controliren.

Dasselbe soll bezüglich der Verschreibung von Speisen und Getränken der Fall sein und kann durch eine geeignete Anordnung der betreffenden Drucksorten erreicht werden.

Gegenüber der scheinbar einfacheren Speisenverschreibung nach Normalportionen mit deren variablen Zuthaten und Extraordinationen, empfiehlt sich der Einfachheit und Schmiegsamkeit wegen die magistrale Speisenverschreibung nach einer bestimmten Speisennorm.

In Bezug auf die normirten Speisen, deren Bereitung und Ausmass herrschen je nach Anschauung, Gewohnheit und den örtlichen Verhältnissen die grössten Verschiedenheiten. Dasselbe gilt von der Art der Speisenvertheilung und dem Speisentransporte.

Es werden die Speisen schon in der Küche in einzelne Portionen vertheilt und so transportirt, oder es erfolgt blos die Portionirung von Rindfleisch und Braten in der Küche, aber die für jeden einzelnen Krankensaal bestimmten Portionen werden, gleichwie Suppe, Gemüse, Mehl- und Milchspeisen, zusammen in eigens hierfür bestimmten und bezeichneten Geschirren befördert und dort vertheilt, oder aber es wird auch das für jeden Saal entfallende Fleisch im ganzen abgegeben und dort erst in Portionen zerschnitten.

Dieser verschiedenen Praxis entspricht auch, wesentlich durch die Entfernungsverhältnisse der Krankensäle von der Küche und die Bauart der Krankenhäuser beeinflusst, der Speisentransport. Offene oder gedeckte Tragbretter, auf denen die einzelnen Geschirre neben-, eventuell auch aufeinandergestellt sind, werden bei der ersten Art; Gefässe aus Metall oder Steinzeug

von verschiedener Form und Anordnung, welche man in Tragkörben oder, wo dies zulässig, oder, wie bei Pavillonanlagen ohne Verbindungsgang nothwendig ist, in Handwägen, welche für diesen Zweck besonders construirt sind, an den Bestimmungsort befördert, werden in den anderen Fällen der Speisenvertheilung zum Transport der Speisen benützt; der Abkühlung der Speisen während des Transportes wird in mannigfacher, mehr oder weniger entsprechenden Weise (Hüllen aus schlechten Wärmeleitern, aus mit warmem Wasser gefüllten Doppelwänden, doppelwandige, mit heissem Wasser gefüllte Tabletten u. dergl.) entgegengearbeitet.

Die entsprechende Durchführung der Speisenvertheilung und eines zweckmässigen Speisentransportes ist eine mit nicht unbedeutenden Schwierigkeiten verbundene Aufgabe, deren vollkommene Lösung erheischt, dass die Speisen nicht nur vollwichtig und richtig vertheilt, sondern den Kranken auch warm und appetitlich vorgesetzt werden.

Ausser der Beschau eines Verstorbenen im Krankenzimmer, welche durch den diensthabenden Arzt der betreffenden Abtheilung zum Behufe der Constatirung des erfolgten Todes und der Erstattung der Todesanzeige vorzunehmen ist, soll in jedem Krankenhause auch die vorgeschriebene Leichenbeschau durch einen an der Behandlung der Kranken unbetheiligten, ad hoc beeideten Beschauarzt — als welcher in einem grossen Krankenhause naturgemäss der Prosector bestellbar erscheint — vorgenommen werden.

Dass und warum in grösseren Krankenanstalten für die regelmässige Durchführung von Leicheneröffnungen und die Führung entsprechender Sectionsprotokolle besondere Vorsorge zu treffen ist, bedarf keiner weiteren Erörterung.

Auf die Beachtung aller hygienischen Erfordernisse und deren Erfüllung soll ein besonderes Augenmerk gerichtet, der Reinhaltung der Räume, der gesammten Einrichtung derselben, sowie der Kranken grosse Sorgfalt gewidmet und demgemäss auch eine ausreichende Lufterneuerung ununterbrochen unterhalten werden. Die gesammten Krankenunterkunftsräume sollen nach Erforderniss, mindestens aber alljährlich einmal, nach und nach zeitweise geleert und einer durchgreifenden Reinigung, sowie einer vollständigen, mit Erneuerung der Tünchung und des Fussbodenanstriches verbundenen Restauration unterworfen werden.

Dass die Krankengeschichten in einer die wissenschaftliche Verwerthung derselben ermöglichenden Weise, die Krankenprotokolle aber so geführt sein sollen, dass sie in prägnanter Kürze jene Daten enthalten, welche erforderlich sind, um auch in späterer Zeit brauchbare Aufschlüsse zu geben, ist eine Forderung, welche der Natur der Sache nach gestellt werden muss, aber mit Rücksicht auf die waltenden Verhältnisse nur bei entsprechender Mitwirkung der Stationsvorstände und forgesetzter Controle, soweit als überhaupt thunlich, erreichbar ist.

Die statistischen Berichte der Stationen und der Anstalt sollten im Interesse der Uebersichtlichkeit und leichteren Verwerthbarkeit allenthalben im Einklange mit den Aufstellungen der statistischen Bureaux und auf Grund der ad hoc vereinbarten Schemen verfasst werden.

Im Interesse der Richtigkeit muss ihre Bearbeitung auf Grund der in den Zählkarten — eventuell mit dem entsprechenden Vordruck versehenen Krankengeschichten — verzeichneten Urdaten erfolgen.

Die sich immer mehr und mehr verbreitende Gepflogenheit, die statistischen Jahresberichte durch Mittheilung wissenschaftlicher Beobachtungen und Erfahrungen, sowie durch Darlegung der wichtigsten administrativen

Verhältnisse zu vervollständigen, verdient im Interesse der Fortentwicklung des Spitalwesens und der Heilwissenschaft festgehalten und allgemein verbreitet zu werden.

Literatur: Die Literatur über Krankenhäuser ist ziemlich umfangreich und insbesondere seit der zweiten Hälfte des Jahrhunderts in rascher Zunahme begriffen. Ausser den über Krankenhäuser selbständig erschienenen Werken und Schriften, welche — so weit sie mir bekannt geworden sind — sich in dem folgenden Verzeichnisse in chronologischer Aneinanderreihung angeführt finden, sind zahlreiche Aufsätze und Abhandlungen in den medicinischen und technischen Zeitschriften und in einschlägigen Werken, wie z. B. jenen über Gesundheitspflege, zerstreut. Bezüglich dieser wird auf die Deutsche Vierteljahrschrift für öffentliche Gesundheitspflege verwiesen, in welcher seit dem Jahre 1870 die vom Sanitätsrathe Dr. Alex. Spiess verfassten Zusammenstellungen über die in deutschen und ausländischen Zeitschriften erschienenen Aufsätze regelmässig veröffentlicht werden.

M. Lochander, Julianum Hospitale. (Descriptio) 4. Wirtzburgi 1585. Nachricht von dem Krankenspital zur »Allerheiligsten Dreifaltigkeit«, worinnen dessen Anordnung und Beschaffenheit beschrieben, zugleich aber alle diejenigen Ordnungen und Instructiones zusammengetragen werden, welche die zur Besorgung der Billiot-, Hoffmann- und Kirchner'schen Stiftung von der hochlöbl. niederösterr. Regierung bestellte Commission zum Behufe dieses Spitals gemacht und ertheilt hat. Fol. Wien 1742. — O. Acrel, Genaste sättet at inrätta och underhålta et lazaret eller sjukhus, så at del innom få åc måtte ärnå en ansenlig tilväxt. 8. Stockholm 1746. — W. Baylies, An historical account of the eise, progress, and manegement of the General Hospital or Infirmary in the city of Bath. 8. Bath 1758. — J. H. Grosser, Analysis medico-oeconomica in bonam hospitalium constitutionem Wirceburgi 1766, 12. — E. Foster, De nosocomiis. Edinburgi 1767, 8.

J. C. Senckenberg, Stiftungsbriefe zum Besten der Artzneykunst und Armenpflege; sammt Nachricht wegen eines zu unternehmenden Bürger- und Beysassen-Hospitals zum Behufe der Stadt Frankfurt. Nebst Vorbericht von Armat Leopold Christian Carl Freyherrn v. Senckenberg; mit Beylagen und zwoen Kupfer-Tabellen. Frankfurt 1770, fol. — J. Aikin, Thoghts on hospitals, with a letter by T. Percival. London 1771, 8. — F. K. v. Barth und F. A. Pilgram, Entwurf des bürgerlichen Lazareths oder sogenannten Leprosenhauses im Gasteige und dessen Einrichtung. München 1773, 8. — A. Petit, Mémoire sur la meilleuse manière de construire un Hôpital des Malades. Paris 1774, 4, 16 pg., avec 2 Estamps. — J. L. Odhelius, K. Lazarettet i Stockholm, beskrifoit uti et tal, infor kongl. Vetenskaps Akademien, vid Praesidii nedlaggande den 2. Nov. 1776. Stockholm 1776, 8. — The history and statutes of the Royal Infirmary of Edinburgh. Edinburgh 1778, 4.

Joh. Frz. Xav. Faukau, Entwurf zu einem allgemeinen Krankenhause. Wien, Heubner, 1784, 4 Kpft., gr. 8. — P. G. Hensler, Ueber Krankenanstalten. Hamburg 1785, 4. — Mémoire sur la necessité de transférer et reconstruir l'Hôtel-Dieu de Paris, suivi d'un projet de translation de cet hôpital proposé par le Siens Poyet, Architecte et Controleur des Batimens de la ville. (L'Auteur: Coquéau.) Paris 1785. — Supplement en mémoire sur la nécessité de transfer l'Hôtel-Dieu, ou Analyse du Relévé des principales esseurs contenûes dans cet ouvrage (L'Auteur: Coquéau). Londres et Paris 1786, gr. 4, 63 pg. — Rapport des commissaires chargés, par l'Académie, de l'examen du projet d'un nouvel Hôtel-Dieu. Paris 1786, 4. — Chambon de Montaux, Moyens de rendre les hôpitaux plus utiles a la nation. Paris 1787, 8. — Dulaurens, Essai sur l'établissement des hôpitaux dans les grandes villes. Paris 1787, 8. — Essai sur l'établissement des hôpitaux dans les grandes villés, par l'Auteur du mémoire sur la nécessité de transférer et reconstruir l'Hôtel-Dieu de Paris. (Coquéau.) Paris 1787, gr. 8, 156 pg. — C. L. Hoffmann, Bestätigung der Nothwendigkeit, einem jeden Kranken in einem Hospitale sein eigenes Zimmer und Bett zu geben. Gegen C. Stark. Frankfurt und Mainz 1788, gr. 8. — M. Stoll, Ueber die Einrichtung der öffentlichen Krankenhäuser. Herausg. von Georg Adalb. v. Beeckhen. Wien 1788, 12. — Tenon, Mémoires sur les Hôpitaux de Paris. Paris 1780, 1786, 1788. — An historical account of the Royal Hospital for Seamen at Greenwich. London 1789, 4. — J. Howard, An account of the principal lazarettos in Europa, with various papers relative to the plague, together with further observations on some foreign prisons and hospitals, and additional remarky on the present state of those in Great Britain and Ireland. Warrington 1789, 4. — Howard, Lazarettos in Europa. London 1789.

Fr. Adalb. Markus, Abhandlungen von den Vortheilen, welche öffentliche Krankenhäuser dem Staate und insbesondere der Medicin studirenden Jugend gewähren. Mit 14 Beil. Bamberg (Wesché in Frankfurt) 1790, 8. — Joh. Howard, Nachrichten von den vorzüglichsten Kranken- und Pesthäusern in Europa, nebst Beobachtungen über die Pestkrankheit. Aus dem Engl. von Chr. Fr. Ludwig. Leipzig, Göschen, 1791, 2. Th., mit 5 Kpft., gr. 8. — M. Malespina di Sannazaro, Osservazioni sugli pedali. Pavia 1793, 8. — Franz Xav. Häbert, Entwurf von Erweiterungs- und Verbesserungsanstalten in dem Krankensaale zum heil. Max bei den barmherzigen Brüdern. München 1794, 8. — F. A. Wagner, De rite instituendis nosocomiis civicis. Lipsiae 1795, 4. — W. Blizard, Suggestions for the improvement of hospitals, and other charitable institutions. London 1796, 8. — Adalb. Fr. Markus, Kurze Beschrei-

bung des allgemeinen Krankenhauses zu Lemberg. Weimar, Landes-Industrie-Compt., 1797, mit 2 Kpft., gr. 12. — Malespina di Sannazaro, Bemerkungen über die Hospitäler etc. Aus dem Ital. von Sal. Cst. Titius. Leipzig, Brockhaus, 1798, gr. 8. — Frh. Geb. v. Wedekind (Chr. Glis), Nachrichten über das französische Kriegshospitalwesen. Leipzig, Schmidt, 1797, 1798, 2 Bde., mit Kpft., gr. 8. — W. Blizard, Vorschläge zur Verbesserung der Hospitäler und anderer mildthätiger Anstalten. Aus dem Engl. von Joh. Albr. Albers. Jena (Heinings in Neisse) 1799, gr. 8.

Joh. Fr. Böttcher, Bemerkungen über Medicinalverfassung, Hospitäler und Curorte. Königsberg 1800, 1. u. 2. Hft., gr. 8. — Corvisart, Leroux et Boyer, Rapport sur l'Hôpital des Enfant malades. Paris 1805. — Jadelot, Description topographique de l'Hôpital des Enfants malades. Paris 1805. — Ebrhd. Fr. Braun, Ueber Spitaleinrichtungen, als Unterricht für Krankenwärter. Heilborn (Central-Compt. in Leipzig) 1808, 8. — Duchanoy, Projet d'une nouv. organisation des hôpitaux. Paris 1808. — Rapport au Conseil général par le Comte de Pastoret. Paris 1808.

C. M. Andrée, Neuester Zustand der vorzüglicheren Spitäler und Armenanstalten in einigen Hauptorten des In- und Auslandes. Leipzig 1810, 2 Th. in 1 V., 8. — Clavareau, Mémoire sur les Hôpitaux civils. Paris 1810. — C. F. Duchanoy, Projet d'une nouvelle organisation des hôpitaux, hôspices, et secours à domicile de Paris, avec le plan d'un hôpital à construire. Paris 1810, 4. — Franz Xav. Häbert, Abhandlungen über öffentliche Armen- und Krankenpflege mit einer umständlichen Geschichte der in dem ehemaligen Krankenhause zum heil. Max bei den barmherzigen Brüdern gemachten Erweiterungs- und Verbesserungsversuchen und der hiervon im neuen allgemeinen Krankenhause zu München gemachten Anwendungen. München 1813, 4, mit einem Cahier von 8 Kpft. und 2 lithograph. Beobachtungs-Tabellen. — E. Romershausen, Luftreinigungsapparat zur Verhütung der Ansteckung in Lazarethen und Krankenhäusern. Halle 1815, 8. — Pastoret, Rapport sur l'état de hôpitaux, des hospices et des secours à domicile, depuis le 1. janvier 1801 jusqu'au 1. janvier 1814. Paris 1816, 4. — Cappe Catherine, On the desirableness and utility of ladies visiting the female wards of hospitals and lunatic asylums. York 1817, 8. — Ernst Horn, Oeffentliche Rechenschaft über meine 12jährige Dienstführung als zweiter dirig. Arzt an der Charité in Berlin, nebst Erfahrungen über Krankenhäuser und Irrenanstalten. Berlin, Reimer, 1818, mit 6 Kpft., gr. 8. — A description of the Royal hospital for Seamen at Greenwich with a short account of the etablishment of the Royal Naval Asylum. A new edit. with additions. London 1819, 12. — H. W. Carter, A short account of some of the principal hospitals of France, Italy, Switzerland and the Netherland, with remarks upon the climate and diseases of these countries. London 1819, 8.

J. W. H. Conradi, Einrichtung der medicinischen Klinik im akademischen Hospitale zu Heidelberg. Heidelberg 1820, mit 2 Taf., 8. — Tables des plans des hôpitaux et hospices civils de Paris. Paris 1820, fol. — J. Orsel, Essai sur les hôpitaux et sur les secours à domicile distribués aux indigents malades. Paris 1821, 8. — B. Golding, Historical account of the origin, progress and present state of St. Thomas' Hospital, Southwark. London 1822, 8. — L. Vasseur, Quelques considérations sur les hôpitaux. Paris 1824, 4. — J. M. Faivre, Sur le projet d'établir une maison de santé dans chaque canton de la France, et sur les avantages qui en résulteraient pour les malades, les progrès de la science et la société entière. Paris 1825, 4. — J. H. Schultes, De nosocomiis quibusdam Belgicis, Britanicis, Gallicis comentariolum. Landshutii (Weber in München) 1825, Diss. inaug., 4. — L. Alhoy, Promenades poétiques dans les hospices et hôpitaux de Paris; dédiées a M. le compte Chaptal. Paris 1826, 8. — F. Delarue, De la nécessité et de la possibilité d'améliorer le service de santé dans les grands hôpitaux civils de France. Paris 1826, 8. — Delpech, Mémoire des hôpitaux du Midi. 1829.

Boston General Hospital. Engraving. London 1831. — M. S. Buchanan, History of the Glasgow Royal Infirmary from its commencement, in 1787, to the present time, with an appendix, containing the charter and laws of the institution, the tables of diet, etc. Glasgow 1832, 4. — A. Tosti, Relazione dell'origine e dei progressi dell'ospicio apostolico di S. Michele. Roma 1832, 4. — A. Martin, Die Kranken- und Versorgungsanstalten zu Wien, Baden, Linz und Salzburg in medicinisch-administrativer Hinsicht betrachtet, nebst einer Vorrede von F. X. v. Haberl. München 1832, 8. — A. Tosti, Intorno la origine e i progressi dell'ospicio apostolico di S. Michele; estratto dell'opera. Roma 1833. — H. Larenz, Reflexionen über öffentliche Anstalten. Coblenz 1833, 8. — Velpeau, Hôpital de la Charité. Paris 1835, 8. — Memoranda, references, and documents relating to the Royal Hospitals of London; prepared and printed under the directions of the committee of the court of common council. London 1836, 8. — Origin and progress of the Hospital for Sick and Diseased Seamen in the Port of London, on board Dreadnought, moved off Greenwich. London 1838, 8. — Pozzi, Polizia degli Spedali. Livorno 1839. — Carl Wilh. Stark, Plan zur inneren Einrichtung und Verwaltung einer öffentlichen Krankenanstalt. Erlangen, Palm, 1839, 8. — J. Wiblin, The student's guide to the hospitals and medical institutions of Paris. London 1839, 12.

J. C. Ekströmer, Underdånig berättelse om Läns-Lazaretterne Kurhusen och hospitalerne i Riket på nådigste befallning afgifven. Stockholm 1840, 8. — Charter of the State Hospital in the City of New York with other documents, showing the origin and present

state of the institution. New York 1840, 8. — Papers relative to hospitals in China. (With introductory remarks by a committee of the Boston Medical Association, and address, with minutes of proceedings.) Boston 1841, 8. — P. Parker, Statements respecting hospitals in China. London 1841, 8. — Heibut, Das Krankenhaus der israelitischen Gemeinde im Hamburg. Hamburg 1842. — P. Parker, Statements respecting hospitals in China. Proceeded by a letter to John-Abercombie. Glasgow 1842, 8. — J.-P. Pointe, Histoire topographique et médicale du grand Hôtel-Dieu de Lyon, dans laquelle sont traitées la plupart des questions qui se rattachent à l'organisation des hôpitaux en général. Lyon 1842, roy. 8. — J. Wagner, Geschichte des Fremden-Hospitals für arme Kranke aller Nationen in Karlsbad. Nebst dem ärztlichen Berichte vom Jahre 1841. Karlsbad 1842, 12. — F. C. Stewart, The hospitals and surgeons of Paris. New York 1843, 8. — Marehebeus, Création d'un hôpital modèle à Paris. Exposé du plan de l'administration des hospices comparé à un nouveau système de constructions plus durables, plus économiques et plus salubres que celui employé dans nos hôpitaux. Paris 1844, 4. — Marehebeus, Hôpital modèle pour Paris. Plans et mémoire présentés à M. le ministre de l'intérieur, avec un exposé sur l'hygiène des salles. Paris 1845, roy. 8. — W. R. Weitenweber, Die medicinischen Anstalten Prags, nach ihrem gegenwärtigen Zustande geschildert. Prag 1845, 4. — E. Wilson, The history of the Middlesex Hospital during the first century of its existence. London 1845, 8. — An historical sketch of the Priory and Royal Hospital of St. Bartholomew, London. Illustrated by W. A. Delamotte. London 1846, 4. — F. A. Skuhersky, Aufruf an mitleidige Herzen über die Nothwendigkeit der Krankenspitäler. Prag und Königgrätz 1846, 8. — J. Thorr, Darstellung der baulichen und inneren Einrichtungen eines Krankenhauses durch die Organisationsverhältnisse des städtischen allgemeinen Krankenhauses in München erläutert. Nebst einer Uebersicht der Leistungen dieser Anstalt vom Jahre 1820-1846. München 1847, 8. — Thorr, Bemerkungen über den Bau und die innere Einrichtung eines Krankenhauses. München 1847. — Bruxelles, Hospital Saint-Jean, Façade principale, plan et inscriptions. Bruxelles 1848, roy. 8. — H. W. Gravenhorst, Das Hamburgische allgemeine Krankenhaus. Hamburg 1848, 4. — S. Lee, Hospital elections and medical reform, addressed tho the governors of St. George's Hospital and to the profession. London 1848, 8. — Hügel, Beschreibung sämmtlicher Kinderheilanstalten in Europa. Wien 1849.

B. Appert, Hamburg, seine Gefängnisse und Hospitäler. (Mit dem Porträt des Verf.) Hamburg 1850, 8. — D. E. Meier, Die neue Krankenanstalt in Bremen. Bremen 1850, 8. — Stein, Das Krankenhaus der Diakonissenanstalt Bethanien. Berlin 1850. — G. Ballingall, Observations on the site and construction of hospitals. Edinburgh 1851, 4. — Bosch, Rapport au Conseil de l'Administration des hôpitaux à Bruxelles. Bruxelles, Tirscher, 1851. — F. Hutin, Fragments historiques et médicaux sur l'hôtel national des Invalides. Paris 1851, 8. — L. F. Riegler, Das Neue oder das Zweckmässige im Baue, in der Einrichtung und dem Haushalte der Spitäler, Erzieh- und Pflegehäuser. Wien 1851, gr. 8. — A. T. Reitsma, Geschiedkundige beschrijving van het Gasthuis van de Diakenie des Nederduitsche hervormde gemeente te Groningen. Ten voordeele van het gesticht. Groningen 1852, 8. — A. Uytterhoeven, Notice sur l'hôpital Saint-Jean de Bruxelles, ou étude sur la meilleure manière de construire et d'organiser un hôpital de malades. Bruxelles 1852, 8. — F. Roubaud, Des hôpitaux au point de vue de leur origine et de leur utilité, de conditions hygièniques qu'ils doivent présenter, et de leur administrations. Paris 1853. — J.-C.-M.-F.-J. Boudin, De la ventilation et du chauffage des hôpitaux, des églises et des prisons. Paris 1854, 8. — J. Thorr, Die Leistungen des allgemeinen Krankenhauses in München von der Eröffnung bis zum Jahre 1854, zugleich die Erfahrungen, welche während dieser 40 Jahre für die Hospitalpflege sich ergeben haben. München 1854, 8. — Recueil des arrêtés, instructions et circulaires réglementaires concernant l'administration générale de l'assistance publique à Paris (1849 à 1855 inclus). Paris, P. Dupont, 1855, 2 Vol., 4. — History of the New York General Hospital. New York 1856. — L. Wittelshöfer, Wiens Heil- und Humanitätsanstalten, ihre Geschichte, Organisation und Statistik. Wien 1856, 8. — Esse, Die Krankenhäuser. Berlin 1857. — A. Martin, Die neue Gebäranstalt in München, ihre Geschichte und Erfahrungen. Mit Bemerkungen über bauliche und innere Einrichtung von Hospitälern. München, G. Franz, 1857, 8, 192 S., 3 Stahlstiche. — Notizie storiche del grand ospitale di Milano. Prospetto cronologico dei ritratti de' suvi benefattori coll'elenco degli autori e descrizione dei monumenti. Milano 1857, roy. 8. — A description of the Royal Hospital for Seamen at Greenwich. Revised edit. London 1858, 8. — J. Roberton, A few additional suggestions, with a view to the improvement of hospitals. Manchester 1858, 8. — Breuning, Bemerkungen über Spitalsbau und Einrichtung. Wien 1859. — Laurens und Thomas, De la ventilation des hôpitaux et des établissements publics. Etat de la question. Paris 1859, 8. — Oppert, Die Einrichtung von Krankenhäusern. Auf wissenschaftlichen Reisen gemachte Studien. Berlin, Jul. Springer, 1859, 4, 36 S., mit 19 Abbildungen auf 3 Kupferstichen und 8 in den Text gedruckten Holzschnitten. — Vernois et Grassi, Mémoires sur les appareils de ventilation et de chauffage établis à l'hôpital Necker d'après le système de docteur van Hecke. Paris 1859, 8.

Berichte über den Volksgesundheitszustand und die Wirksamkeit der Civilhospitäler im russischen Kaiserreiche für die Jahre 1856—1858. (Auf Befehl des Herrn Ministers des Innern zusammengestellt vom Medicinaldepartement nach den bei demselben eingegangenen

officiellen Berichten.) St. Petersburg 1857—1860, 8. — G. H. Clark, Outlines of a plan for a Free City Hospital. Boston 1860, 8. — Dell Verga, Ospedale Maggiore di Milano. Milano 1860. — Boston. Report of the committee (of the common council of Boston) on a Free City Hospital. With photograph of grounds and plans of building. City Doc. 1861, Nr. 34. Boston 1861, 8. — F. H. Brown, Hospital construction. Boston 1861, 8. — Esse, Das neue Krankenhaus der jüdischen Gemeinde in Berlin. Berlin 1861. — Kraus, Das Krankenzerstreuungssystem. Wien 1861. — W. Steinlin und C. Wegelin, Ueber Errichtung, Bau und Organisation eines St. Gallischen Krankenspitals. St. Gallen 1861, 8. — R. Volz, Das Spitalwesen und die Spitäler des Grossherzogthums Baden, nach ihrem jetzigen Bestande und ihrer geschichtlichen Entwicklung geschildert. Karlsruhe 1861, 8. — D. H. Agnew, Lecture on the medical history of the Philadelphia alms House. Philadelphia 1862, 8. — »Amicus curiae.« A plain statement of facts in relation to the rebuilding of Saint Thomas' Hospital with special remarks on the centrifugal theory. London 1862, 8. — M. Blondel et M. L. Ser, Rapport sur les Hôpitaux civils de la ville de Londres, au point de vue de la comparaison de ces établissements avec les hôpitaux de la ville de Paris. P. Dupont, Paris 1862, 4. — Carl Böhm, Der Versuchsbau und der Sonnenbrenner im k. k. Garnisonsspital Nr. 1 in Wien, nebst allgemeinen Bemerkungen über Ventilation, Heizung und Dr Heger's neuen Ventilator. Wien, Braumüller, 1862, Lex. 8, 28 S. — Ludw. Degen, Der Bau der Krankenhäuser mit besonderer Berücksichtigung der Ventilation und Heizung. München, Lindauer, 1862, 8, VIII und 261 S. Mit 10 Tafeln. — Gallavardin, Expériences sur les malades des hôpitaux, instituées par l'Acad. de Méd. Paris, J. Ballière et fils, 1862, 8, 60 pp. — A. Husson, Etude sur les hôpitaux considérés sur le rapport de leur construction, de la distribution de leur bâtiments, de l'ameublement, de l'hygiène et du service de salles de malades. Paris, P. Dupont, 1862. — Le Baron Larrey. Notice sur les hôpitaux militaires. Paris 1862. — Lefort, Sur les hôpitaux Anglais. Paris 1862. — M. Levi, Salubrité des hôpitaux (Bulletin de l'Acad.). Paris 1862. — R. Margolin, Sur l'hygiène de hôpitaux (Brief an Gosselin). Paris, J. B. Baillière et fils, 1862, 8, 14 pp. — Rasch und Funk, Pläne der neuen Irrenanstalten in Göttingen und Osnabrück. 1862. — A. Uytterhoeven, Notice sur l'hôpital Saint Jean de Bruxelles, ou étude sur la meilleure manière de construire et d'organiser un hôpital des malades. Bruxelles 1862, 2. éd. 8. — Chatham, Saint Bartholomew's Hospital. Historical account, extracts from scheme, and rules and orders for the internal regulation and management. Rochester 1863, 8. — W. A. Hammond, A treatise on Hygiene, with special reference to the military service. Philadelphia 1863. — Memoranda, references and documents relating to the royal hospitals (Saint Bartholomew's, Christ's, St. Thomas's, Bethlem, and Bridewell) of the city of London. London 1863, 8. — L. Nardo, Come si proovegga a migliosare lo spedale civile generale di Venezia in armonia al progresso dei tempi, cenni dèl ..... Venezia 1863, 8. — Miss F. Nightingale, Notes on Hospitals. London 1863. — Report of the Royal Commission (Dr. Sutherland, Captain Douglas Galton), appointed for Improving the condition of Hospitals and Barracks. 1863. — Report on the hospitals of the united Kingdom. 1863. — Sixth Report of the medical Officer of Privy Council; Report of Br. Bristowe and Mr. Holmes. London, Eyre and Spottiswoode, 1863. — C. Dubrewith, Recherches historiques sur les établissements et régimes hospitaliers à Bordeaux depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours. Bordeaux 1864, 8. — R. W. Falconer, An account of the Bath General or Mineral Hospital. Bath 1864, 8. — Funk, Die neuen Hebammen-Lehranstalten in Hannover und Hildesheim. 1864. — Léon Lefort, Hygiène hospitalière en France et en Angleterre. Paris 1864. — Martin Rabald, On Hospitals, in F. Holmes' System of Surgery 1864. — Rouillet, Rapport sur les Hôpitaux de Genève, Turin et Milan. Paris 1864. — U. Trélat, Etude critique sur la reconstruction de l'Hôtel-Dieu. Paris 1864, 8. — U. Trélat, Reconstruction de l'Hôtel-Dieu. Paris 1864. — Davenne, De l'organisation et du régime des Sécours Publiques en France. Paris 1865. — A. Devergie, Rapport sur les conditions hygiénique à remplir dans la création des hôpitaux. Paris 1865, 8. — Evans, La Commission sanitaire des Etats-Unis, avec une notice sur les hôpitaux militaires aux Etats-Unis. Paris 1865. — Galton Douglas, The Herberth Hospital, Woolwich. London 1865. — Galton Douglas, Report descriptive of the Herbert Hospital at Woolwich. London 1865, roy. 4. — C. A. Gordon, Memorandum on hospitals. Calcutta 1865, Fol. — Report on the Queen's Hospital. Birmingham 1852 u. 1865. — Sarazin, Essai sur les hôpitaux. Bordeaux 1865. — J. H. Stallard, Workhouse hospitals. London 1865, 8. — Ambroise Tardieu, Project de construction de nouvel Hôtel-Dieu de Paris. Paris, J. B. Baillière et fils, 1865, 8, 44 S. (Annal. d'Hygiène. 2. Sér., XXIV, S. 5, Juill.) — A. Uytterhoeven, Lettre sur la question des hôpitaux. Bruxelles 1865, 8. — O. Weber, Das akademische Krankenhaus in Heidelberg, seine Mängel und Bedürfnisse eines Neubaues im Auftrage der Krankenhauscommission. Heidelberg 1865, 8. — T. Gallard, Aération, ventilation et chauffage de sales des malades dans les hôpitaux. Paris, J. B. Baillière et fils, 1866, 8. 39 pp. et 2 planch. — E. Hart, An account of the condition of infirmaries of London workhouses. London 1866, 8. — Josef Horky und Ludwig Zettl, Die neue Krankenanstalt »Rudolfstiftung« in Wien. Wien, Verlag der allgemeinen Bauzeitung, 1866. Mit 6 Taf. Fol. 32 S. — J. Horky, Studie über Krankenanstalten, die bauliche Anlage und Ausführung. Wien. Expedition der allgemeinen Bauzeitung, 1866. Mit eingedruckten Holzschnitten und 20 lithographirten Taf., 1. Th., gr. 4. — H. Jaquement, Des hôpitaux et des hospices des conditions que doivent présentés ces établissements au point de vue de l'hygiène et des intérêts des populations.

Paris, J. B. Baillière et fils, 1866. Mémoire couronné par la Soc. Impér. de Méd. de Bordeaux. 8, 184 p. avec fig. — Knapp, Die Krankenhäuser, bes. Augenkliniken. Heidelberg 1866. — J. H. Knapp, Ueber Krankenhäuser, bes. Augenkliniken. Heidelberg 1866, 8. — L. Lefort, Les Maternités. Paris 1866. — W. Rommelaere, Des Institutions médicales et hospitalières en Angleterre. Bruxelles 1866, 8. — W. Rommelaere, Les Hôpitaux et Institutions hospitalières. Brüssel 1866. — W. Roth, Das Zeltlager auf der Lockstädter Heide in Holstein. Eine militärärztliche Skizze im Vergleich mit dem Lager von Châlons. Darmstadt und Leipzig 1866, 8. — Hugo Senftleben, Florence Nightingale's Bemerkungen über Hospitäler, nach dem Englischen bearbeitet und mit Zusätzen versehen in besonderer Rücksicht auf Feld- und Nothhospitäler. Memel, J. Axt, 1866, 75 S., 12 Pläne. — S. Smith, Principles of hospital construction. New York 1866, 8. — Sonderegger, Die Spitalsfrage im Canton St. Gallen. Sanct Gallen, Scheitlin und Zollikofer, 1866, gr. 8, III und 59 S. mit Tabellen. — L. Twining, A letter tho the president of the poor law board, on workhouse infirmaries. London 1866, 8. — Ulysse Trélat, Les hôpitaux, assistence et hygiène. Paris, Impr. Racon et Co., 1866, 8, 36 p. — M. Vernois, Notice sur l'hôpital communal de Copenhague. Paris, J. B. Baillière et fils, 1866, 8, 20 p., 4 pl. — J.-B.-J.-E. Burgade, Histoire de l'hôpital de Libourne. Bordeaux 1867, 8. — B. Golding, The origin, plan and operations of the Charjng Cross Hospital, London. Founded 1818; erected 1831. Edited by his son, George B. Golding. To which are added som remarks upon the present condition of the hospital. London 1867, 8. — M. W. C. Gori, Een nieuw gasthuis te Amsterdam. Amsterdam 1867, 8. — Miss Nightingale, Hospitäler. Berlin, Enslin, 1867. — Report of the Committee for considering the Cubic space in hospitals. London, Spottiswoode. 1867. — Supplement of the »Memoranda relating to the royal hospitals«. Consisting of original documents from the Record Office, the British Museum, the Privy Council, the archives of the city etc, now first made public. London 1867, 8. — L'Administration génér. de l'assistance à Paris. Exposé des progrès et améliorations. Paris 1868. — An account of the New York Saint Lake's Hospital being the charter, constitution, and bylaws, report of the board of managers, rules and regulations, history of the origin and progress of the hospital, names of contributors, etc. (Approved and ordered to be printed by the board of managers.) New York 1868, 8. — J. H. Armsby, History of the Albany City Hospital, and extraits from addresses delivered in its behalf, in 1851—2. Albany 1868, 8. — C. H. Esse, Das Barackenlazareth der k. Charité zu Berlin in seinen Einrichtungen dargestellt. Berlin, Th. Enslin, 1868, mit 4 Tafeln Abbild., 4, 11 S. — C. H. Esse, Die Krankenhäuser, ihre Einrichtung und Verwaltung. Berlin, Enslin, 1868, 2. Aufl. — Esmarch, Verbandsplatz und Feldlazareth. Berlin 1868. — J. S. Gamgee, Hospital reform. London 1868, 8. — A. Gemy und E. Bruch, De l'hôpital civil d'Alger; étude sur sa reconstruction. Alger 1868. 8. — A. F. Maxson, Hospitals, British, French and American. Philadelphia 1868, 12. — L. Robertson, Pavillon Asylums. London 1868. — E.-J.-A. Schaeuffele, Etude sur les hôpitaux de Rome, suivie de quelques observations critiques. Paris 1868, 4. — Armen- und Krankenpflege, Gesetz vom 29. April 1869. Würzburg, Stahel, 1869, gr. 16, 19 S. — Chantreuil, Etude sur quelques points d'hygiène hospitalière. Paris, Asselin, 1869, 8, 46 p. — G. Dufour, Notes médicales et observations sur divers hôpitaux en Italie, en Sicile et aux échelles du Levant. Toulouse 1869, 8. — France, Département de l'intérieur. Situation administrative et financière des hôpitaux et hospices de l'empire. Documents recueillis et mis en oeuvre par les inspecteurs généraux des établissements de bienfaisance sous la direction de M. de Lurieu, président du conseil de l'inspection générale. Paris 1869, 2 Vol., 4. — S. Gamgee, Hospital reform. London (Pamphlet) 1869. — C. B. Douglas Galton, An address on the general principles which should be observed in the construction of hospitals, delivered to the British medical association at Leeds. July 29. 1869. With the discussion which took place thereon. London, Macmillan and Co., 1869, 8, VIII, 93 p. — L. Grósz, Emlékirat a hazai betegápolási ügy keletkezése, fejlödése, s jelenlegi állásáról; különös tekintettel a betegápolási költsegekre. Budán 1869, 8. — O. F. Hallin, Om sjukhus, deras konstruction och inredning. Stockholm 1869, 8. — Notice sur l'hôpital Napoléon fondé à Berck-sur-Mer (Pas-de-Calais). Paris 1869, 8. — F. Oppert, The system of tents and barracks in hospitals. (Vortrag.) Transact. of British Architects. December 1869. — Virchow, Ueber Hospitäler. (Vortrag.) Berlin, Lüderitz, 1869.

E. A. Coccius und F. Wilhelmi, Die Heilanstalt für arme Augenkranke zu Leipzig zur Zeit ihres 50jährigen Bestehens. Leipzig 1870, 8. — Defer, Des hospices en général et de l'hospice Saint-Nicolas en particulier, et note additionelle. Metz 1870, 8. — P. C. de la Garde, A brief comment bary on the construction and conduct of hospitals, founded on a general account of that at Exeter. Exeter 1870, 8. — Report on barracks and hospitals with description of military posts. War department, Surgeon Generals office, Circulare Nr. 4. Washington 1870, 4, 494 p. — Dr. Max Schmidt, Allgemeine Umrisse der culturgeschichtlichen Entwicklung des Hospitalwesens und der Krankenpflege. Gotha, Thienemann, 1870, gr. 8, 41 S. — H. Swete, Handy book of cottage hospitals. Illustr. London, Hamilton 1870. — United States. War Department. Circular Nr. 4. A report on barracks and hospitals, with Descriptions of military posts. (By J. S. Billings.) Washington 1870, 4. — Dr. W. Valentiner, Die Krankenhospitäler in Rom, sowie die Sanitätseinrichtungen, klimatischen und Salubritätsverhältnisse der Stadt. Berlin 1870, 8, 43 S. — Dr. A. W. Wemyss, On the construction of Hospital for the Sick and Hurt. Edinburgh, Oliver a. Boyd, 1870. — Approved

plans and specifications for post hospitals. (War Department, Surgeon Generals Office. Circular Nr. 2.). Washington 1871, 4, 14 p., with 7 plates. — Great Britain, Privy council office. Memorandum on hospital accommodation to be given by local authorities. London 1871, fol. — Dr. H. Leisrink, Die Erhaltung des Barackenlazareths als Civilhospital für Hamburg. Hamburg, Grüning, 1871, 8, 16 p., 4 Sgr. — D. Pantaleoni, Rapporto sulle condizioni dell'archiaspedale di S. Spirito in Sassia e stabilimenti annessi. Roma 1871, 4. — F. Rochard, Projet de création d'une ambulance sur la Seine. Paris 1871, 8. — J. Schatz, Etudes sur les hôpitaux sous tentes Paris 1871, $2^1/_2$ Frcs. — United States. War Department. Circular Nr. 2. Approved plans and specifications for post hospitals. 27. Juli 1871. Washington 1871, 4 und fol. — Dr. Steinberg, Die Kriegslazarethe und Baracken von Berlin, nebst einem Vorschlage zur Reform des Hospitalwesens. Berlin, Hirschwald, 1871, gr. 8, 181 S. mit 4 Taf., $1^1/_3$ Thlr. — Virchow, Ueber Lazarethe und Baracken. Vortrag, gehalten vor der Berliner med. Gesellsch. am 8. Februar 1871. Berlin, A. Hirschwald, 1871, 8, 34 S. — A. Adenaw und A. v. Kaven, Die Barackenlazarethe des Vereins für den Regierungsbezirk Aachen im Kriege 1870—1871. Aachen, J. A. Mayer, 1872, 8, 74 S., 3 Thle. — N. J. Bowditch, A history of the Massachusetts General Hospital. 2. ed. with a continuation to 1872. Boston 1872, 8. — Forhandlinger angaaende det nye Rigshospitals-Anlaeg. (Oplagne med. Hurtigskrift.) Kristiania 1872, 8. — M. W. C. Gori, Des hôpitaux, tentes et baraques; essai sur l'hygiène hospitalière, le transport des blessés et l'organisation des services sanitaires. Amsterdam 1872, 8. — Great Britain, Local government board. Memorandum on hospital accommodation to be given by local authorities. (John Simon.) 31. Jan. 1872. London 1872, fol. — F. Gross, Notice sur l'hôpital civil de Strasbourg, pendant le siège et le bombardement. Paris 1872, 8. — J. Hochstetter, Baurath, Sammlung von Plänen ausgeführter und zur Ausführung entworfener militärischer Gebäude im Grossherzogthum Baden. I. Heft: Lazarethbaracken. Karlsruhe, Veit, 1872, fol., 2 Thlr. — F. Jäger und E. Sabouraand, Etudes sur les hôpitaux-baraques. Précédée de considérations sur l'utilité et les avantages qu'ils présentent au point de vue hygiènique par le Dr. Angel Marvaud. Paris 1872, 8. — Krankenhaus St. Jakob zu Leipzig. 10 Pläne. Gez. von H. Rode. Leipzig 1872, Imp. 4. — C. Langstaff, Hospital hygiene. London 1872, 8. — M. Lévy, Note sur les hôpitaux-baraques du Luxembourgh et du Jardin des Plantes. Paris, J. B. Baillière et fils, 1872, 8, 20 p. — F. Rochard, Projet de création d'un hôpital sur l'eau. Paris 1872, 8. — Steinburg, Die Kriegslazarethe und Baracken von Berlin, nebst einem Vorschlage zur Reform des Hospitalwesens. Berlin 1872, 8. — E. J. Waring, Hütten-Hospitäler, ihre Zwecke, ihre Vorzüge, ihre Einrichtung. Aus dem Englischen übersetzt von Dr. W. Mencke. Berlin 1872. — W. C. Gori, Des hôpitaux, Tentes et Baraques. Essai sur l'hygiènique hospitalière, le transport des blessés et de l'organisation des services sanitaires. Paris, J. B. Baillière et fils, 1873, 4 Frcs. — Historical account of the origin and progress of »the Middlesex Hospital«. London 1873, 8. — Dr. J. Hoffmann, Krankenhausdirector, Das Wiener k. k. Allgemeine Krankenhaus. Wien, Braumüller, 1873, 8, 98 S., 2 Taf. — Macher, Das Anna-Kinderhospital in Graz. Graz 1873. — Dr. H. Niese, Generalarzt, Das combinirte Pavillon- und Barackensystem beim Baue von Krankenhäusern in Dörfern, kleinen und grossen Städten. Altona, Schlüter, 1873, gr. 8, 27 S. mit 4 lith. Taf. — E. Plage, Studien über Krankenhäuser mit Anwendung der daraus gewonnenen Resultate auf das Programm und die Vorarbeiten des neu zu erbauenden Krankenhauses in Wiesbaden. Berlin 1873, fol. — Rouge, Etude sur l'assistance des maladies et sur les hôpitaux. Lausanne 1873, 8. — Th. Rühl, Ueber provisorische Feld Spitalsanlagen. Wien, Seidl & Sohn, 1873, Lex. 8., 181 S. mit 1 Tab. in Qu.-Fol. und 1 Atlas in fol. v. 27 lith. Taf., 2 Thlr., 4 Sgr. — Prof. Dr. Albert Schinzinger, Das Reservelazareth Schwetzingen im Kriege 1870—1871. Freiburg i. Br., Wegner, 1873, gr. 8, 101 S., 24 Sgr. — Dr. Bernhard Wölfler, Das alte und neue Wiener Israelitenspital nach authentischen Quellen dargestellt. Wien, Gerold, 1873, 8, 114 S. und 5 autogr. Taf. — Anleitung für den Entwurf von Militärspitälern, Wien, k. k. Hof- und Staatsdruckerei, 1874, 8, 47 S. — Dr. Cabrol, Réforme hôpitalière. Les villas sanitaires, principalement en temps de guerre et d'epidémie. — Les hôpitaux, leur rôle normal. Paris, Delahaye, 1874, 8, $1^1/_4$ Frcs. — Dr. C. H. Esse, Geh. Reg.-Rath, Das Augusta-Hospital und das mit demselben verbundene Asyl für Krankenpflegerinnen zu Berlin. Berlin, Enslin, 1874, fol., 29 S. mit 12 Taf. Abbild., 6 Thlr. 20 Sgr. — Gropius und Schmieden, Evacuations-Pavillon für die Krankenanstalt Bethanien in Berlin. Berlin, Ernst und Korn, 1874, gr. 8, 11 S. mit 1 Kpft. — T. Hugo, The history of the Hospital of Saint Margaret. London, Taunton, 1874, 8. — J. F. Jenkins, Tent hospitals. Cambridge, Mass., 1874, 8. — C. Shrimpton, Hospitals, cottage hospitals, and ventilation. London (1874?), 8. — M. D. Thomas und W. Evans, History the American Ambulance established in Paris during the siege of 1870—1871; together with de Details of its Method and its Work. London, Sampson, 1874, 8, with numerous illustr., 35 sh. — H. W. Acland, Thoughts on provincial hospitals, with special reference to Oxford. Oxford and London 1875, 8. — Dr. J. Berthenson, Ueber die Sanitätsverhältnisse des Barackenlazareths der Gesellschaft zur Pflege verwundeter und kranker Krieger in St. Petersburg. St. Petersburg, Röttger & Schneider, 1875, 8, 48 S. mit 3 Taf. — A. L. Bruzza, Origine dei lazzaretti e dei magistrati di santà. Genova, tip. del Commercio, 1875, 16, 64 S. — Karl Fehmer, Architekt, Specifications of the new buildings to be erected on the City Hospital Grounds Boston. Boston 1875, 8. —

E. Fitchner, Das kön. Militär-Lazareth an der Müllerstrasse in München. Dessen geschichtliche Darstellung in persönlicher und sachlicher Beziehung während seines nahezu 100jährigen Bestandes. München 1875, 8. — Hospital plans. Five essays relating to the construction, organisation arrangement of hospitals, contributed by their authors for the use of the John Hopkins hospital of Baltimore. New York 1875. — E. Hutchinson, Hospital Construction. Utica 1875, 8. — A. Morin, Hôpital Sainte-Eugénie. Rapport de la commission des arts insalubres, sur l'hôpital construit à Lille par M. Mourcou, architecte des hospices, année 1873. Lille 1875, 4. — Dr. Fr. Sander, Ueber Geschichte, Statistik, Bau und Einrichtung der Krankenhäuser. Nebst einem Bericht über das Krankenhaus der Stadt Barmen. (Separatabdruck aus dem Correspondenzbl. des niederrhein. Vereins für öffentl. Gesundheitspflege.) Cöln, Du Mont Schaumburg in Comm., 1875, gr. 4, mit 3 Taf. Zeichnungen und 1 Tab., M. 2,25. — C. Corbetta, Sulla costruzione di un nuovo ospedale in Milano, e sopra alcuni d'oltre alpe: lettera al dot. A. Tarchini Bonfanti. Milano, Tip. della Perseveranza, 1876, 8, 38 p. — J. Félix, Etude sur les hôpitaux et les maternités. Avec croquis, plans, devis air par M. Liévin-Besson, ingénieur civil à Bruxelles. Bruxelles 1876, 8. — H. Greenway, Method of hospital construction. London 1876, 1 broadside, 1 plan. — Gropius u. Schmieden, Das städtische allgemeine Krankenhaus in Friedrichshain zu Berlin. Text bearbeitet von V. v. Weltzien. Berlin, Ernst & Kohn, 1876, fol., 45 S. mit 17 Kupft. und vielen in den Text eingedruckten Holzschn. — Dr. Carl Ernst Helbig, Heusinger's Eisenbahn-Personenwagen als fahrendes Lazareth. Dresden, Weiske, 1876, gr. 8, 60 S. — G. M. Lundt, Krankenhaus-Director, Das hamburgische allgemeine Krankenhaus. Ein Bild innerer und äusserer Verhältnisse. Hamburg, Mauke, 1876, 4. 66 S. mit 5 Taf. und 1 Photographie. — F. Mason, St. Thomas's Hospital (a brief historical retrospect). London 1876, 8. — Oppert, Hospitäler und Wohlthätigkeitsanstalten. Hamburg 1876. — A. G. Ottis, Report of a plan for Transporting wounded Soldiers by Railway in time of War, with descriptions of various methods employed for the propose on different occasions. Washington 1876, 8, 56 p. War Depart. Surg. Gen. Office. — M. Peltzer, Kriegslazarethstudien. Berlin, Hirschwald, 1876, gr. 8, 71 S. — Rapport sur l'Hygiène, le Sauvelage et la condition des classes ouvrières en Suède, rédigé par ordre du comité suédois par le Dr. Otto Printzköld. Stockholm 1876. — Roth und Lex, Handbuch der Militärgesundheitspflege. Berlin 1876, II. — P. A. Schleisner, Exposé statistique de l'organisation des hôpitaux civils en Danemark, suivi d'un abrégé de l'administration du service médical du pays. Présénté au Congrès d'Hygiène et de Souvelage de Bruxelles, par le Comité Danois. Copenhague 1876, 4. — Ueber die Nothwendigkeit eines neuen Pockenhospitals in Frankfurt a. M. Denkschrift der vom ärztlichen Verein in Frankfurt gewählten Commission für den Neubau eines Pockenhospitals (F. Marcus, Berichterstatter). Frankfurt a. M., Mahlau & Waldschmidt, 1876, 8, 64 S. — J. J. Woodward, Description of the models of hospitals cars exhibited in room Nr. 2 of the International exhibition of 1876. Philadelphia 1877, 8, 10 p. — Felix, Etude sur les hôpitaux et les maternités. Paris, Delahaye et Co., 1877, 8. — van Holsbeck, L'hôpitalisation en temps de paix et en temps de guerre. Dissertation avec plan d'un hôpital baraque. Bruxelles 1877, 8, 63 p. et 3 planches. — C. E. Mc. Kay, Stories of Hospital and Camp. Philadelphia 1877, 12, 230 p. — J. P. Noyes, Hospital construction; suggestion for the combination of the Pavillon and corridor plan. Washington 1877, 8. — Dr. Luigi Pagliani, Dei vecchi e nuovi sistemi di ospedale. Torino, Camilla e Bertolero, 1877, gr. 8, 15 p. Prelezione. — Dr. C. Rauchfuss, Die Kinderheilanstalten. (Separatabdruck aus Gerhard's Handbuch der Kinderkrankheiten.) Tübingen, Laupp, 1877, gr. 8, 64 S. — W. Stolz, Asiles d'accouchement de la ville de Saint-Pétersbourg. Matériaux statistiques pour la prophylactique des malades puerpérales, avec plans. Saint Pétersbourg, Hartgé et Le Sondier, 1877, 8. — United States. War Department. Circ. Nr. 10, Surgeon-General's Office; Washington, October 20. 1877. Approved plans und specifications for post hospitals. Washington 1877, 4. — Ch. West, On hospital organisation, with special reference to the organisation of hospitals for children. London 1877. — J. J. Woodward, Description of the models of hospitals. International Exhibition of 1876. Philadelphia 1877, 8, 12 p. — W. G. Wylie, Hospitals; their history, organisation and construction. New York 1877, 8. — N. Ziino, Sulla costruzione degli ospedali et ospizii; considerazioni techniche ed igieniche specialmente dal punto di vista della ventilazione e del riscaldamento. Torino 1877, 8. — Allgemeine Grundsätze für den Neubau von Friedenslazarethen. Berlin, Mittler & Sohn, 1878, 8, 32 S. — J. S. Billings, Report on heating and ventilation; prepared for the trustees of the John Hopkins Hospital, Baltimore. Baltimore 1878, 8. — Paul Fr. Herm. Grasmeyer, Etwas über Krankenhäuser im allgemeinen und einige Bemerkungen über das neu zu erbauende Krankenhaus in St. Georg. Hamburg 1878, 8. — H. Greenway, Method of hospital construction. With photograph of transverse section. London 1878, 1 sheet, fol. — Das neue Kinderhospital der Kinderheilanstalt zu Dresden. Festschrift, veröffentlicht bei Gelegenheit der Eröffnungsfeier anfang Mai 1878, Dresden, Teubner, 4, 12 S. und 3 Taf. — J. Marshall, On a circular system of hospital wards. With remarks and illustrations by P. G. Smith. London 1878, 8. — G. Maunoury, Les hôpitaux baracques et les pensements antiseptiques en Allemagne. Paris, Delahaye, 1878, 8, 75 c. — L. Pagliani et Ing. C. Abbati, Un progetto di ospedale per le malattie contagiose. Torino, Vercellino, 1878, gr. 8, 51 p. con una tavola. — N. Pierson, Le nouvel hôpital de Nancy.

Etude sur le choix de l'architecte et le concours. Nancy, Gebhardt, 1878, 8, 23 p., 50 c. — Thomas Simpson, A short account of the old and of the new Lincoln County Hospitals. With Photographs and plans. Lincoln und London, Simpkin, Marshall and Comp., 1878, 2 sh. 6 d. — Anleitung für die Anlage von neu zu erbauenden Garnisonsspitälern. Wien, k. k. Hof- und Staatsdruckerei, 1879, 4, 40 S. — Anleitung für die Anlage von neu zu erbauenden Marodehäusern und Truppenspitälern mit einem die Grundsätze für die Beurtheilung von bestehenden oder zu adoptirenden Gebäuden als Marodehäuser oder Truppenspitäler betreffenden Anhange. Zu § 5 des Einquartierungsgesetzes. Wien, k. k. Hof- und Staatsdruckerei, 1879, 4, 29 S. — H. C. Burdett, Pay hospitals and paying wards troughout the world. Faits in support of a re-arrangement of the English system of medical relief. London 1879, 8. — J. A. Goradevich, Gorodskaja bolnitsa v Tiflise. Opisanie eja s 13 planami i chertejami i otchet s 1869 po 1879 gode. Tiflis 1879, 8. — Franz Gruber, Ing., Neuere Krankenhäuser. Bericht über die Weltausstellung in Paris 1878. Wien, Faesy & Frick, 1879, gr. 8, 244 S. mit 13 Illustr. und 2 Taf. — J. D. Hillis, Report on the Leper Asylum at Mahaica. British Guyana, for the years 1877. Demarara 1879. — Prof. F. D. Knauff, Das neue akademische Krankenhaus in Heidelberg. München, Bassermann, 1879, 4, 66 S. mit Atlas von 29 Taf. — W. Menke, Sanit.-Rath, Das Krankenhaus der kleinen Städte. Ein Fortschritt auf dem Gebiete der öffentlichen Heilkunst. Berlin, Enslin, 1879, gr. 8, 92 S. mit 6 lith. Taf. und in den Text gedruckten Holzschn. — P. Pericoli, L'ospedale di S Maria della Consolazione di Roma, dalle sue origini ai giorni nostri con allegati. Imola 1879, 4. — C. Rauge, Etude sur les hôpitaux à pavillons isolés et sans étages. Paris 1879, 4. — L. Romanin-Jacur, Progetto de ospedale specialmento adatto malattie epidemiche e contagiose, provedute di un sistema a ventilatione particolare. Padova, Prosperini, 1879, 8, 84 p. con 14 tav. — J. Sprengler, Das Krankenhaus zu Augsburg, erbaut in den Jahren 1856—1859. Augsburg 1879, 8. – F. W. Warfvinge, Om Sabbatsbergs Sjukhus i Stockholm. Stockholm 1879, 8. — V. v. Wetzien, Das zweite Garnisonslazareth für Berlin bei Tempelhof, nach dem vom königl. Kriegsministerium dargestellten Programm entworfen und ausgeführt von Gropius und Schmieden, Architekten. Berlin, Ernst & Korn, 1879, gr. fol., 19 S. mit eingedruckten Holzschnitten, 7 Kupfertafeln und einem Anhang.

J. Benoit, De l'insalubrité de l'hôpital Saint-Eloi de Montpellier. De la nécessité de le remplacer par un hôpital offrant de meilleurs conditions hygièniques. Montpellier 1880. 8. — E. Bertin-Sans, Construction d'un nouvel hôpital à l'extrémité du Faubourg Bontonnet et échange avec l'hôpital Saint-Eloi. (Enquête publique.) Rapport. Montpellier 1880, 8 — C. Denucé et Durand, Hospices civils de Bordeaux. Rapport au nom d'une commission chargée de l'étude des réformes à apportes dans le régime hospitalier de la ville de Bordeaux. Bordeaux 1880, 4. — Etude sur les Hospices civils de Soissons, par un Soissonnais. Soissons 1880, 8. Gründung, Beschreibung, Organisation des Erzherzogin Sophien Spitals in Wien und 1. Jahresbericht über die Leistungen vom Eröffnungstage (1. Juni) bis Ende 1880. — E. Gucrette, Etude sur les ambulances de guerre et les hôpitaux. Argenteuil. Imp. Worms 1880, 8, 20 p. — E. A. H. Lechmere, The employment of hospital patient after his discharge. London 1880, 8. — New York State. Charities Aid Association, Nr. 21, Hospital laundries. New York 1880, 12. — Dr. Plucker, Notes sur les installations hospitalières anglaises. Liége, H Vaillant-Carmanne, 1880, 8, 74 p., 16 pl. — J. J. Prout, A point in Hospital management, being a portion of the remarks made by the retiring president, at the annual meeting of the Medical Society of the County of Kings, N. Y., Brooklyn 1880, Jan. 20, 8, 6 p. — J. Benoit, De l'insalubrité de l'hôpital Saint-Eloi de Montpellier, de la necessité de la remplacer par un hôpital offrant de meilleures conditions hygièniques. Montpellier, Boehm et fils, 1881, 8, 64 p. — Emile Bertin-Sans, Construction d'un nouvel hôpital à l'extremité de Faubourg Bontonnet et échange avec l'Hôpital Saint-Eloi. Rapport lu on Conseil municipal de Montpellier. Montpellier, Christin & Co., 1881, 8, 62 p. — C. Henry Burdett, Cottage Hospitals: General, Fever an Convalescent; their Management and Work. Second edition, rewrithen and much enlarged. London, Churchill. 1881, 55 op. with plans and illustrations. 14 sh. — Mrs. Colin Campbell, Hints to Hospital and Sick-room Visitors. London. Niobel (Berlin, Asher), 1881, 12, 58 p. 1 sh. 6 d. — Giordano Scipione, Degli spedali in genere e delle maternità in particolare; ragionamenti e proposte. Milano, Civelli, 1881, 8, 77 p. — Paul GuETERBOCK, Die englischen Krankenhäuser im Vergleich mit den deutschen Hospitälern. Berlin, Hirschwald, 1881, gr. 8, VII. 133 S. 2 M. 50 Pf. — F. Höpeden, Ueber den Bau von Krankenhäusern, mit besonderer Berücksichtigung der für die Stadt Hannover projectirten Anlage im Bischofsholerdamm. Vortrag. Nebst 2 (lithogr.) Tafeln, enthaltend Gutachten von Brandes, Hundoegger und Fischer. Hannover, Schmorl & v. Seefeld, 1877, gr. 8, 78 S. — A. Jobert, Les lazarets à notre epoque; ce qu'ils sont, ce qu'ils devraient être. Alger, Cheniaux Franville, 1881, 4, 7 p., 1 pl. — Lapeyre, Rapport sur l'isolement des malades atteints d'affections contagieuses, présenté au conseil de santé des hospices civils de Nantes. Nantes, C. Mellinet, 1881, 8, 8 p., 1 pl. — Ospedale civico di Palermo. Sulla necessità che l'ospedale civico di Palermo retorni sollo l'amministrazione del commune; storia e critica (1431 bis 1865). (Fr. Maggiore-Perni.) Palermo 1881, 12 — J. Perreno, Rapport au nom de la sous-commission chargée de l'étude de l'installation définitive des services hospitaliers de la ville de Bordeaux. Lu en séance de la commission, le 28 Octobre 1881, Bordeaux 1881,

4. — Dr. Gaetano Pertusio, Sul cortinaggio dei letti degli ospedali. Riflessioni e proposte. Torino, Celanza, 1881, 12 p. con tavola. — Plucker, Notes sur les installations hospitalières anglaises. Liège, Em. Decq., 1881, 8, 75 p. et 16 planch. — Dir. Edmund Schaufelbüel, Bericht über den Neubau einer cantonalen Krankenanstalt in Aarau. Brugg, Fisch, Wild & Comp., 1881, 8, 55 S. mit 4 Taf. — Viallet, Etude d'économie charitable: Histoire de la création des hôpitaux généraux sous Louis XIV; Organisation des commissions hôspitalières; l'ancien séminaire et le futur hôtel de ville; sur la suppression des tours des enfants trouvés et ses déplorables conséquences. Paris, Rodez, 1881, 8, 36 p. — Administration générale de l'assistance publique à Paris. Inventaire-sommaire des archives hospitalières antérieures à 1790, réimprimé par ordre de M. Michel Möring, ancien directeur de l'administration générale de l'assistance publique. Hôtel-Dieu. Paris 1882, Tome premier, 4. — E. Bochmann, Ueber die Nothwendigkeit der Erweiterung des allgemeinen Krankenhauses des Armen-Directoriums, respective der Anlage eines neuen Krankenhauses. Bericht an ein Allerhöchst verordnetes Armen-Directorium. (Auf Verfügung des Armen Directoriums als Manuscript gedruckt) Riga, W. F. Häcker, 1882, 8, 32 S, 2 Pläne. — Prof. Dr. C. Böhm, Krankenhaus-Director, Ueber Krankenhäuser. Geschichte, Bau, Einrichtung und Betrieb derselben kurz dargestellt. (Sep.-Abdr. aus der Real-Encyclopädie der gesammten Heilkunde von Prof. Eulenburg.) Wien, Urban & Schwarzenberg, 1882, gr. 8 mit Holzschnitten. — Paul Börner, Hygienischer Führer durch Berlin. Im Auftrage der städtischen Behörde als Festschrift für die Versammlung des deutschen Vereins für Gesundheitspflege und des deutschen Vereins für Gesundheitstechnik. Berlin 16.—20. Mai 1883. Berlin, Max Pasch, 1882, gr. 8, 43 Illustr., 2 Situationspläne und 1 Tafel Abbildungen. — G. Bozzolo, Considerazioni interno al governo degli ospedale. Torino 1882, 8. — Brièle, Collection de documents pour servir à l'histoire des hôpitaux de Paris, commencée sous les auspices de Michel Moring continuée par Ch. Quentin. Tom. I. Délibérations de l'ancien bureaux de l'Hôtel Dieu. 1er fascicule. Paris 1882, 4, 10 Fr. — C. H. Burdell, The hospital requirements of North London. London 1882, 8. — C. H. Burdell, Hospitals and the State Hospital. Income, Expenditure and Nursing. London, Churchill (Berlin, Asher), 1882, 4. 3 sh. 6 d. — John Rose Cormack, Location and administration of special and general hospitals in which contagious diseases are received. Edinburgh, Oliver & Boyd, 1882, 8, 18 p, 1 pl. — Ludwig Degen, Baurath, Das Krankenhaus und die Kasernen der Zukunft. Nach den Grundsätzen der Gesundheitslehre bearbeitet. München, Lindauer, 1882, gr. 8, XV, 438 S. mit 8 Taf. 15 M. — Goiffon, Les hôpitaux et les oeuvres charitables à Nimes d'après Ménard et les documents originaux. Nimes, Grimaud. 1882, 8, 96 p. — Paul Guetterbock, Die öffentliche Reconvalescentenpflege. Leipzig, Vogel, 1882, gr. 8, IX—182 S., 5 M. — Great Britain, Hospitals commission. Report of commissioners, appointed to inquire respecting small-pox and fever hospitals; with minutes of evidence and appendix. London 1882, fol. — Handbook for Hospitals. The hospital building, an supply and heating, drainage and water supply, hospital house keeping, the nursing service, case of the insane, maternity wards, village hospitals, etc. New York 1882, 5 sh. — Lambert de Saint Croix, La Laïcisation des hôpitaux, interpellation au ministre de l'intérieur à la séance du Sénat du 30 mai 1881, sur le remplacement des soeurs par des surveillants laïques dans lex hôpitanx et hospices de Paris. Paris, G. Masson, 1882, 8, 61 p. — Levieux, Etudes sur l'assistance hospitalière dans la ville de Bordeaux et sur diverses questions d'hygiène publique. Bordeaux 1882, 8. — A. Massicot, Notice historique sur l'hôpital de la ville de Semur-en Auxois. Semur 1882, 8. — N. H. Nixon, North London or University College Hospital. A history of the hospital from its foundation to the year 1881. London 1882, 8. — Notice sur l'hospice général. Bordeaux 1882, 8. — Oppert, Die Krankenhäuser, Anlage, Bau und Einrichtung. Leipzig, Scholtze, 1882, 8, VII—105 S., 2 M. — G. P. Biana et G. Ballotta, Progetto premiato al concorso del nuovo ospedale di Lugo in Romagna, pubblicato a cura della commissione Cassa-Fabricca. Bologna 1882, roy. 8. — Prosper de Pietra Santa, On Hospital Administration in Paris and London London, Spottiswoode & Co., 1881, 8, 13 p. — Regolamento dello spedale Maggiore et dello spedale Donne di Brescia. Brescia 1882, 4. — Med.-Rath Dr. Ritter, Das Hospitalwesen des Herzogthums Oldenburg im Jahre 1881. Beitrag zur Ausstellung für Hygiene und Rettungswesen zu Berlin. Oldenburg, Büttner & Winter, 1882, 8, 26 S. — J. Francis Sutherland. Hospitals, their history, construction and hygiene. Edinburgh, Livingstone, 1882, 8, 157 p., 14 pl. — E. Bagnoli, Sul progetto del nuovo ospedale di Lugo in Romagna. Firenze 1883, 8. — Baracken und Nothspitäler für die Ueberschwemmten in Szegedin 1879. Szegedin 1883, 8 Pläne, 4. — A. W. C. Berns, De gasthuizen van Amsterdam van de 14. eeuw tot op heden. Met een plan voor een nieuw ziekenhuis op terreinen van het burgerlijk armbesthus bij het buitengasthuis en een plan voor een nieuwe buurt op het terrein van het binnengasthuis. Amsterdam 1883, 8. — E. C. Robins, Modern hospital construction. London 1883, 8, 44 p., 4 pl. — J. L. Clifford-Smith, Hospital management; being the authorized report of the a conference on the administration of hospitals, held under the auspices and management of the Social Science Association on the 3. and 4. July 1883, 8. — De Labaig et E. Leones, Hospitales civiles y militaris. Estudio completo teóretico práctico, descripcion de los mejores hospitales de Europa visitades par le autors. (With atlas.) Madrid 1883, 8 und fol. — F. Grilli, Dell'ospedale civile di Livorno. Livorno 1883, 8. — Hôpital civil en construction à Anvers. Anvers 1883, 8 phot.

pl., fol. — G. H. Lewis, The employment of artistic materials in the architecture of houses and hospitals. London 1883, 8. — New York State, Charities Aid Association, Nr. 32. Hand-book for hospitals. New-York 1883, 12. — E. Barberi-Borghini, Aria e calore: studii d'igiene publica sull'aerazione, ventilazione e riscaldamento negli ospedali. Sanseverino Marche, Borgarelli 1884. — Belgique, Ministère de l'intérier. Service de santé. Construction et arrangement intérieur des hôpitaux et des hospices. Circulaire. Instruction. Bruxelles 1884, 8. — Louis Boucher, La Salpétrière; son histoire de 1656 à 1790, ses origines et son fonctionnement au 18. siècl. Thèse. Paris 1884, 4, 137 p. — Collection de documents pour servir à l'histoire des hôpitaux de Paris, commencée sous les auspices de M. Michel Möring, continuée par M. Charles Quentin, directeur de l'administration générale de l'assistance publique, publiée par M. Brièle, archiviste de l'administration. Collection des Comptes de l'Hôtel-Dieu de Paris. Paris 1880—1884, 3 Vol., 4. — Van den Corput, Les lazarets volants et les lazarets fixes. Bruxelles, Lamertin, 1884, 8, 16 p., Frcs. 0,75. — Du Camp Maxime, L'Hospital général de Villepinte pour les jeunes filles poitrinaires. Paris, imp. Ethion-Péron, 1884, 8, 32 p. — J. Félix, La question des hôpitaux. Bruxelles, Off. de publicité, 1884, 8, 35 p., 1 Fig. — Festschrift zur 50jährigen Jubelfeier der Kinderheilanstalt zu Dresden am 1. September 1884; veröffentlicht von ihrem Verwaltungsrathe. Dresden, v. Jahn et Jansch, 1884, gr. 8, IV, 81 S. mit Ansichten, Grundrissen und Plänen. — Ch. Fournel, L'Hôpital Beaujon, histoire, depuis son origine jusqu'à nos jours. Paris, Dentu, 1884, 8, 151 p. et plan. — Ch. de Grouckel, Hospices civils et bureau de bienfaisance. Précis du régime légal de l'assistance publique. Bruxelles, impr. Boulard et Havaux, 1884, 8, 780 p., 10 Frcs. — Alajos Hauszmann, A magyar scent korona országainak Vöröskereszt-Egylete által épitett Erzsébet-Kórház leirása. Budapest, Franklin-Társulat, 1884, gr. 8, 22 darab tervmelléklettel. — J. Hesse, Die Krankenanstalt der Stadt Magdeburg und ihre Einrichtungen. Magdeburg, Druck von Friese, 1884, gr. 8, 71 S. mit Tafeln und Tabellen. — D. Kulenkampff, Die Krankenanstalten der Stadt Bremen, ihre Geschichte und ihr jetziger Zustand. Bremen 1884, 8, 38 S., mit 11 lith. Taf., 2,50 M. — F. J. Mouat and H. Saxon Snell, Hospital Construction and management and on the organisation of medical relief in the Metropolis. London, J. and A. Churchill, 1884, 2 vol. Demy 4, with a large map. 54 lith. Plat. and 27 Woodcuts, 35 sh. — P. Morey, Le nouvel hôp. de Nancy, notice sur la disposition d'ensemble et de détails. Nancy, impr. Berger-Levrault, 1884, 8, 17 p. — Henry Nachtel, L'organisat. à Paris d'ambulances urbaines analogues à celles des grandes villes d'Amér. Paris, Masson 1884, 8. — Notice sur les hôpit. en tôles d'acier embouties, const. par Joseph Danly, d'après les données et les plans du docteur Jules Félix. Ixelles 1884, Fol. — F. Putzeys et Ingén. E. Putzeys, Description d'un nouveau système de pavillons permanents pour le traitement des maladies épidémiques et contagieuses. Liége 1884, gr. 8, 26 p. avec planches. — E. Reincke, Die klinischen Neubauten der Universität Bonn. Berlin, Ernst et Korn. 1884, 8. — S. G. Sörensen et F. J. Hermann, Description sommaire de l'hôpital des maladies épidémiques de Copenhague (»Btegdamshospitalet«). Copenhague 1884, 8. — Villa Enrico, Progetto di Ospedale trasportabile dei contagiosi. Milano, Rechiedei, 1884, 8. — Prof. C. Vinay, Création et organisation d'un hôpital d'isolement pour les varioleux. Lyon, impr. Plan, 1884, 8, 16 p. — Alcuni principii d'igiene applicati alle costruzioni ospitaliere. Roma, Voghera, 1885, 4. — H. C. Burdett, Hospital and asylums. Explanation of plans exhibited. The latest form of hospital construction. London 1885. — Andrew Clarke and J. Ingress Bell, Memorandum on a projected military hospital designed for a particular site, in a hot climate. London 1885, Fol. 8, 2 l., 4 plans. — Charles Gallet, De l'assistance publique à Rome, en droit romain: des établissements hospitaliers en France, en droit français. Poitiers, imp. Tolmer, 1885, 8. 165 p. — Dr. Albert Guttstadt, Krankenhauslexikon für das Königreich Preussen. Die Anstalten für Kranke und Gebrechliche und das Krankenhaus-, Irren-, Blinden- und Taubstummenwesen. Herausgegeben vom königlich statistischen Bureau. Berlin, Verlag des deutschen statistischen Bureaus, 1885, 2 Theile. Lex.-Oct. (1. Theil, IV, 888 S. und 2. Theil circa 270 S.). — F. O. Kuhn, Architekt in Krankenhäusern, Bericht über die allgemeine deutsche Ausstellung auf dem Gebiete der Hygiene und des Rettungswesens unter dem Protectorate Ihrer Majestät der Kaiserin und Königin. Berlin 1882—1883, herausgegeben von Dr. Paul Börner. Breslau, S. Schottländer, 1885, II, gr. 8. — P. W. Ruysch, Verslag omtrent eenige buitenlandsche Hospilen. s'Gravenhage, de Gebroeders van Cleef, 1885, 8, 83 p. mit 9 plat. — Das Spital der israelitischen Cultusgemeinde in Wien seit der Eröffnung am 10. April 1873 bis Ende 1883. Wien, W. Braumüller, 1885. 8, mit 5 autographirten Tafeln.

Neue Literatur: 1886. H. Bircher, Die Organisation der neutralen Krankenanstalt in Aarau. Aarau, Keller, 8, 63 S. und Situationsplan. — Edward Cowles, Construction and organisation of hospitals. New York. — J. de Crisenoy, Les établissements hospitaliers dans les campagnes. Paris, Berger-Levrault, 8, 44 p. — Du Mesnil, O. E. Cheysson et A. Foville, L'hospice rural, sa necessité, sa dépense, ses voies et moyens. Paris, J. B. Baillière et fils, 8, 48 p. — Gautier, De la construction des hôpitaux modernes. Montpellier. — B. v. Langenbeck, v. Coles und Werner, Die transportable Lazarethbaracke. Mit besonderer Berücksichtigung der von Ihrer Majestät der Kaiserin und Königin Augusta hervorgerufenen Barackenausstellung in Antwerpen im September 1885. Berlin, Hirschwald, gr. 8, XIII, 147 S. mit 14 Tafeln, 14 M. — Les hôpitaux à Constantinople. Paris, Masson, 8, 30 p. — A. Luland

et W. D. Hogg, Etude sur les hôpitaux d'isolement en Angleterre. Paris, Baillière, gr. 8, 234 p. — H. Faure, Notes et documents sur les archives des hospices et sur les résultats comparés de l'assistance hospitalière à Narbonne et dans une partie de l'Europe. II. Narbonne, imp. Caillard, 8, XI—394 p. — 1887. Abegg, Die Kinderheilstätte in Zoppot. Danzig, Berlting, gr. 8, 15 S. mit 1 Ansicht und 2 Plänen. — J. Samuel Adams, The systematic training of nurserymaids. Chicago, Stevenson Robert and Co., 12, 11 p. — Prof. u. Krankenhausdirector Dr. C. Böhm, Ueber die Nothwendigkeit der Isolirung, die Isolirspitäler und deren Anlage. VI. internation. Congress für Hygiene und Demographie zu Wien. Wien, Verlag der Organisationscommission des Congresses, Heft Nr. 15, gr. 8. — V. Cerasoli, Progetto di ospedale pei cronici da erigersi in Roma sul piccolo Aventino. Roma, Fol. 57 p., 1 pl. — Coni, Progrès d'hygiène dans la rép. Argentine (les hôpitaux et hospices de Buenos-Ayres), 165 p. — Prof. Dr. J. Félix, Sur la nécessité et l'installation des hôpitaux d'isolement. VI. internationaler Congress für Hygiene und Demographie zu Wien. Wien, Verlag der Organisationscommission des Congresses, Heft Nr. 15, gr. 8. — Fr. Mosler, Bericht über die Benützung unserer transportablen Baracke während der Wintermonate 1886—1887. Leipzig, Thieme, 8, 7 S. — Dr. F. S. Sörensen, Oberarzt des Isolirspitales zu Blegdam bei Kopenhagen, Nothwendigkeit und Anlage von Isolirspitälern. VI. internationaler Congress für Hygiene und Demographie zu Wien. Wien, Verlag der Organisationscommission des Congresses, Heft Nr. 15, gr. 8. — Edward Cowles, Les hôpitaux. Construction et organisation. Traduits de l'anglais par Maxime Chaleix. Paris, Baillière, 8, 56 p. — Louis Gallet, Un grand hôpital parisien en 1886 (l'hôpital Lariboisière). Paris, Steinheil, 8, 39 p. — C. Braun v. Fernwald, Ueber die Salubritätsverhältnisse an der Wiener I. geburtshilflichen Klinik für Studirende in ihren Beziehungen zur Antisepsis während 29 Jahren. Wien, Braumüller, 4, 8 S. 1 M. — 1888. L. v. Tiedemann, Med. Lehranstalten der Universitäten. Handbuch der Architektur. IV, 6. b. gr. 8. — Jean Loris-Melikoff, Considérations générales sur l'organisation des hôpitaux et de l'hôpital-baraque de Saint-Pétersbourg. Paris, 4, 72 p. — G. Maunoury, La nouvelle salle d'opérations de l'hôpital de Chartres. Paris, Delahaye & Lecrosnier, 8, 26 p., avec fig. — A. Swaen et Felix Putzeys, Les projets de reconstruction de l'hôpital de Bavière de Liège. Réponses à M. l'Echevin Stévart et M. le docteur Petithan. Liège, imp. Vaillant-Carmanne, 8, gr. 8, 30 et 16 p. — François Guérard, L'hôpital de Lariboisière, l'enclos Saint-Lazare. Paris, 4, 139 p., 3 pl. — Prof. Dr. H. v. Ziemssen, Ueber die öffentliche Krankenpflege. Klinische Vorträge. Nr. 11. Leipzig, Vogel, gr. 8, 26 S., 0,60 M. — J. James Brindley, State organisation of hospital management. London, Bale, 8, 40 p. — Prof. Felix Putzeys, Les projets de reconstruction de l'hôpital de Bavière de Liège. Liège, imp. Vaillant-Carmanne, gr. 8, 40 p., avec 2 plans. — Prof. W. v. Zehender, Die neuen Universitäts-Augenheilanstalten in Deutschland. 4, mit 11 lithographirten Plänen und zwei Plänen im Texte. Leipzig, W. Engelmann. — 1889. Paul Berger, Führer durch die Privatheilanstalten Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Berlin, Steinitz, gr. 8, 160 S. — G. Cuzent, L'hospice civil et les Hôpitaux de Brest. Brest, imp. Dumont, 8, 437 S. — Th. Dencke, Mittheilungen über das Neue Allgemeine Krankenhaus zu Hamburg-Eppendorf. Unter Mitwirkung von Prof. Dr. H. Curschmann bearbeitet. Braunschweig, Fr. Vieweg u. Sohn, gr. 8, 79 S. mit einem Situationsplan und 21 in den Text gedruckten Figuren nach Zeichnungen des Verfassers. — G. Droninéau, Du classement des établissements hospitaliers. Paris, Masson, 8. — Mullier, Notice sur le nouvel hôpital militaire de Bruxelles. Bruxelles, Manceaux, 8, 40 p. et 4 pl. — Theod. Thérémin, De l'isolement dans les hôpitaux d'enfants. Thèse. Paris, Steinheil, 8, 88 p. — Dr. F. J. Mouat and H. Saxon Snell, Hospital Construction and Management. Second edition. London, Churchill, 4, 35 Sh. — E. Coyecque, L'Hôtel-Dieu de Paris au moyen âge. Histoire et Documents. T. 2: Delibération du chapitre de Notre-Dame de Paris relatives à l'Hôtel-Dieu (1326—1539). Paris, Champion, 8, VII—449 p. — F. Zdrodlowski, Die Krankenhäuser. Die Fürsorge für Arme und insonderheit die Versorgungshäuser. Leipzig, Wigand, 8, 57 S. 1,50 M. — P. A. Le Roy, L'assistance publique en Allemagne, législation, statistique. Paris, Berger & Levrault, 8. 3,50 Francs. — Dr. Th. Billroth, Die Krankenpflege im Hause und im Hospitale. Ein Handbuch für Familien und Krankenpflegerinnen. Dritte, theilweise umgearbeitete Auflage. Wien, Gerold's Sohn, gr. 8, X—217 S. Mit 47 Illustrationen auf 8 Tafeln. 2 M. — Die Kinderheilstätte zu Duhnen bei Cuxhaven. Hamburg, Druck von Langhoff, 8, 24 S. — C. Tollet, De l'assistance publique et des hôpitaux jusqu'au XIXe siècle. Plan d'un Hôtel-Dieu attribué à Philibert Delorme. Paris, fol., 113 p., 32 pl. — C. Tollet, Les hôpitaux au XIXe siècle. Etudes, projets, discussions et programmes relatifs à leur construction. L'hôpital civil et militaire de Montpellier. Paris, fol., 266 p., 23 pl. — Pinon, Administration et comptabilité hospitalières. Paris, 12, 102 p. — Ingénieur C. Tollet, De l'assistance publique et des hôpitaux jusqu'au XIXe siècle. Plan d'un Hôtel-Dieu attribué à Philibert Delorme. Montpellier, impr. Hamelin, 4, X—104 p., avec figures et planches. — San.-Rath Dr. Mencke, Welche Aufgaben erfüllt das Krankenhaus der kleinen Städte und wie ist es einzurichten? Nach langjähriger Erfahrung dargestellt. Berlin, Enslin, gr. 8, IV—174 S. mit 7 Holzschnitten und 6 Tafeln. 5 M. — Prof. und Krankenhausdirector Dr. C. Böhm, Ueber Krankenhäuser; Geschichte, Bau, Einrichtung und Betrieb derselben kurz dargestellt. (Separatabdruck aus der Real-Encyclopädie der ges. Heilk. von Prof. A. Eulenburg.) 2. Aufl., gr. 8, mit Holzschnitten. Wien, Urban u. Schwarzenberg. — 1890. Dr. G. Drouineau,

De la réglementation en hygiène hospitalière. Paris, libr. Rougier, 8, 11 p. — Dr. V. Nivet, Rapport sur l'assainissement de l'Hôtel-Dieu de Clermont-Ferrand. Clermont-Ferrand, impr. Mont-Louis, 8, 41 p. — Geh. Baurath und vortragender Rath Lorenz, Ueber zweckmässige Einrichtungen von Kliniken. Berlin, Ernst & Korn, 8, 53 S. 4 M. — Generalarzt, wirklicher Geh.-Rath Prof. v. Langenbeck, Generalarzt v. Coler und Stabsarzt Werner, Die transportable Lazarethbaracke. Zweite, vermehrte Auflage. Berlin, Hirschwald, gr. 8, XIX—511 S. mit 24 lithographischen Tafeln und zahlreichen Holzschnitten im Text. 20 M. — 1891. Maurice Garsonnin, Histoire de l'hôpital Saint-Antoine et de ses origines; étude topographique, historique et statistique. Thèse. Paris, 4, 162 p., 5 pl. — Gibert, De l'assistance publique au Havre. Le Havre, Lemale, 8, 62 p. 2 Francs. — V. Nivet, Rapport sur l'assainissement de l'Hôtel-Dieu de Clermont-Ferrand. Clermont-Ferrand, Mont-Louis, 8, 40 p., 1 pl. — Prof. Dr. A. Cerné, Organisation d'un service chirurgical en province. La nouvelle salle d'opérations de l'hospice général de Rouen. Rouen, impr. Deshays, 8, 20 p. — Die Heilanstalten im preussischen Staate während der Jahre 1886, 1887 und 1888. 109. Heft der preussischen Statistik. Berlin, Verlag des königl. statist. Bureaus, Imp. 4, XIX—161 S. 4,80 M. — San.-Rath Dr. Mencke, Welche Aufgaben erfüllt das Krankenhaus der kleinen Städte und wie ist es einzurichten? Nach langjähriger Erfahrung dargestellt. Dritte, vermehrte Auflage. Berlin, Enslin, gr. 8, IV—176 S. mit 6 Tafeln Abbildungen und 10 in den Text gedruckten Holzschnitten. 5 M. — Jaroslav Štastny, Die Geschichte und der gegenwärtige Zustand des k. k. allgem. Krankenhauses in Prag. Zur Feier des 100jähr. Bestandes des k. k. allgem. Krankenhauses in Prag. Prag, Beyer, gr. 8, 67 S. Mit 8 Plänen u. 1 Porträt. 4 M. — Lazarethbaracken, Beschreibung der Bauart, des Aufbaues und des Abbruches, sowie Verpackung Transportabler. Berlin, Mittler, 8. 14 S. mit Grundrissen und 1 Abbildung. 15 M. — Geheimer Rath J. v. Kerschensteiner, Krankenhäuser für kleinere Städte und ländliche Kreise. Referat. Zweite Auflage. Braunschweig, Vieweg, gr. 8. VIII—47 S. mit einer farbigen Karte. 1,20 M. — Director Dr. Franz Schopf und Architekt Eugen Schnal, Das neue Kaiserin Elisabeth-Krankenhaus in Rudolfsheim-Wien. Anlage und Einrichtung. Wien, Deuticke. gr. 8. Mit 7 Illustrationen und 1 Generalplan. 1 fl. — E. Plage, Studien über Krankenhäuser mit Anwendung der daraus gewonnenen Resultate auf das Programm und die Vorarbeiten des neu zu erbauenden Krankenhauses in Wiesbaden. Neudruck 1891. Berlin, Ernst, Imp.-4. 45 S. mit Holzschnitten und fünf Blatt Zeichnungen. 6 M. — C. Henry Burdett, Hospitals and asylums of the world: their origin, history, construction, administration, management, and legislation, with plans of the chief medical institutions accurately drawn to a uniform scall, in addition to those of all the hospitals of London in the jubilee year of Queen Victoria's reign. London, Churchill, 1891—1893. 8. 4 vol. Atlas. Fol. 144 M. — 1892. Dr. Martin Mendelsohn, Der Comfort der Kranken. 2. Auflage. Berlin, Hirschwald, gr. 8, III—68 S. 1,60 M. — Prof. Dr. Carl Schönborn, Der Einfluss der Aerzte auf den Krankenhausbau. Festrede. Würzburg, Hertz, 4, 47 S. 1 M. — E. L. Dupuy, Isolement et Antisepsie médicale a l'hôpital de Saint-Denis. Fonctionnement du service des maladies infectieuses de 1882 à 1890. Paris, Ve Babé, 8, 29 pag. — Stabsarzt Dr. Schumburg, Hygienische Grundsätze beim Hospitalbau und die Berücksichtigung derselben in englischen Krankenhäusern. Berlin, Hirschwald, gr. 8, 90 S. 2 M. — C. Tollet, Les édifices hospitaliers depuis leur origine jusqu'à nos jours; de l'assistance publique et des hôpitaux jusqu'aux XIXe siècle; les hôpitaux au XIXe siècle: études, projets, discussions et programmes relatifs à leur construction; description de l'hôpital civil et militaire suburbain de Montpellier. Nouvelle édition. Paris, Baillière, fol., 330 p. avec 276 plans et dessins. 80 Frcs. — Robert Koch, Ueber den Betrieb des Koch'schen Institutes für Infectionskrankheiten. Leipzig, Thieme, gr. 8, 23 S. mit Abbildungen. 1 M. — 1893. J. Ch. Zimmermann und F. Ruppel, Das neue allgemeine Krankenhaus in Hamburg-Eppendorf. Berlin, Ernst, Fol. 16 S. mit 5 Textabbildungen und 7 Kupfertafeln. 10 M. — N. P. Dandridge, Hospitals, their work and their obligations. Cincinnati, Blake, 8. 23 p. — Sir E. Galton, Healthy Hospitals: Observations on some points connected with Hospital Construction. London, Clarendon Press, 8. 270 p. 10 sh. 6 d. — St.-Olga Kinderhospital in Moskau. Moskau 1893. — 1894. C. Tollet, Les hôpitaux modernes au XIX siècle. Description des principaux hôpitaux français et étrangers, les plus récemment édifiés, divisés en dix sections par contrées. Etudes comparatives sur leur principales conditions d'établissement. Mémoires divers se rapportant à d'hygiène et à l'économie des constructions hospitalières. Hôpitaux permanents, demi-permanents, baraques, ambulances sous toiles. Situation de l'assistance publique en Europe, son extension en France et à Paris à diverses époques, causes principales au pauperisme, valeur sanitaire des matériaux de construction, leur emploi. Paris, 4. 345 p. 33 pl. 1 tab. — Reg.- und Baurath Paul Böttger, Grundsätze für den Bau von Krankenhäusern. Vortrag. Berlin, Ernst & Sohn, gr. 8, 39 S. mit 13 Abbildungen. — Thomas M. Dolan, Our State hospitals: their construction, management and organization, with other details likely to be useful to poor-law medical officers and poor-law guardians. Leicester, Richardson & Co., 8. 66 p. 1 pl. — Die Heilanstalten im preussischen Staate während der Jahre 1889, 1890 und 1891. Heft 128 der preussischen Statistik. Herausgegeben vom königl. statistischen Bureau in Berlin. Berlin, Verlag des königl. statistischen Bureaus, XXXII—171 S. 5,20 M. — Charles Johnston, Hospitals for infections diseases permanent and temporary. Read before the Public Health Con-

gress at Edinburgh. Edinburgh, Macdonald, 12. 16 p. — A. Worcester, Small hospitals. Establishment and maintenance and suggestions for hospital architecture, with plans for a small hospital, by William Atkinson New York, Wiley and Sons, 12. 120 p. 1 pl. — Roger Mc Neill, The prevention of epidemies and the construction and management of isolation hospitals. London, Churchill, gr. 8. 247 p. 10 sh. 6 d. — Oberinspector A. Hagemeyer, Das neue Krankenhaus der Stadt Berlin am Urban, seine Einrichtung und Verwaltung. Berlin, Hirschwald. VIII, gr. 8. 152 S. mit 1 Plan und 55 Abbildungen. 6 M. — Prof. A. Neisser, Die neue dermatologische Klinik in Breslau. Wien, Braumüller, gr. 8. 29 S. mit 1 Lichtdruck und vier Plänen. — **1895.** Physicus Dr. Th. Deneke, Das neue allgemeine Krankenhaus zu Hamburg-Eppendorf. Zweite, vermehrte Auflage, mit Beiträgen von Dr. H. Schmilinsky. Braunschweig, Viewig, gr. 8, 92 S. mit einem Situationsplan und 25 in den Text gedruckten Abbildungen. 2,40 M. — Geheimer Oberbaurath Lorenz und Bauinspector Diestel, Neuere Krankenhäuser in Wien und Budapest. Berlin, Ernst, gr. Fol. 4 S. mit 4 Abbildungen und 2 Kupfertafeln. 6 M. — **1896.** Prof. Dr. Rumpf, Krankenhausdirector, Krankenhaus und Krankenpflege. Vortrag. Berlin, Karger, gr. 8, 28 S. 0,60 M. — **1897.** O. Bayer, Wie ein Krankenzimmer eingerichtet sein soll. Rheinbach, Literar. Bureau, gr. 8. 10 S. 0,20 M. — Architekt L. Ludwig, Neue öffentliche Krankenhäuser und Pflegeanstalten. Eine Sammlung ausgeführter und projectirter kleiner, mittlerer und grösserer Anstalten. Stuttgart, Wittwer, III—10 S. mit 21 Tafeln in Folio. 20 M. — **1898.** Prof. Oswald Kuhn, Entwerfen, Anlage und Einrichtung der Gebäude. Handbuch der Architekten. Vierter Theil, 5. Halbband, Heft 1: Krankenhäuser. Stuttgart, Bergsträsser, Lex. 8. X—969 S. mit 454 Figuren und zahlreichen Planskizzen. 42 M. — Polizeiverordnung über Anlage, Bau und Einrichtung von öffentlichen und Privatkranken-, Entbindungs- und Irrenanstalten. Berlin, Seydel, XII, 11 S. 0,25 M. — Prof. Dr. O. v. Büngner, Das Landkrankenhaus zu Hanau. Rede zur Eröffnung der Neubauten desselben. Leipzig, Vogel, gr. 8, 16 S.; mit Plänen und einer baulichen Beschreibung der Anstalt. 1 M. — **1899.** H. Merke, Verwaltungsdirector des städt. Krankenhauses Moabit-Berlin, Verwaltung, Betrieb und Einrichtung der Krankenhäuser. Verlag von Gustav Fischer, Jena. — Dr. L. Larrivé, L'assistance publique en France. Paris, Alcan. 32, 192 p., 0,60 Frcs.

Böhm.

Spitzenpneumonie, s. Lungenentzündung, XIII. pag. 595.

Spitzkopf, s. Makrokephalie, XIV, pag. 512.

Splanchnoptose, s. Enteroptose, VII, pag. 57.

Splenämie (σπλήν, Milz und αἷμα, Blut) = Leukämie.

Splenalgie, Milzschmerz; s. Milzkrankheiten.

Splenektomie, s. Milzoperationen, XV. pag. 379.

Splenopexis, ibid. pag. 382.

Splenotomie, ibid. pag. 377.

Splenisation (der Lunge), vergl. Lungenatelektase, XIII, pag. 564.

Splenitis (σπλήν), Milzentzündung, s. Milz, XV, pag. 364.

Splenius, Krampf, s. Halsmuskelkrampf, IX, pag. 488.

Splenopathie (σπλήν und πάθος), Milzkrankheit.

Splitterbruch, s. Frakturen, VIII, pag. 98.

Spodiomyelitis (σπόδιος, aschgrau und μυελός) = Poliomyelitis. s. Rückenmarkskrankheiten, XX, pag. 525.

Spondylitis (Wirbelentzündung) bedeutet im gewöhnlichen Sprachgebrauche die Ostitis tuberculosa = Osteomyelitis granulosa = Caries der Wirbelkörper. Da die cariöse Zerstörung der erkrankten Wirbelkörper durch Rarefaction und gänzliche Vernichtung der Spongiosabälkchen schliesslich zu einer winkeligen, vorne concaven, also kyphotischen Einknickung der Wirbelsäule unter der Rumpflast führt, wobei die an der Spitze des Winkels gelegenen Dornfortsätze einen Buckel (Gibbus, Gibbositas) bilden, so identificirt man in der Praxis die Spondylitis auch wohl mit der angulären

Kyphose (Malum Pottii, POTT'sches Uebel, POTT'sche Kyphose, Spondylarthrocace, französisch mal vertébral, englisch posterior curvature, italienisch cifosi).

In der That ist dieser Gebrauch insofern gerechtfertigt, als die anderen Formen der Spondylitis gegenüber der Häufigkeit der tuberkulösen Wirbelentzündung vollkommen verschwinden.

Nur der Vollständigkeit halber wollen wir dieselben hier namentlich erwähnen.

Die acute infectiöse Osteomyelitis wurde in vereinzelten Fällen auch an den Wirbelkörpern beobachtet. So berichtet KÖNIG (Lehrb. II, pag. 690) von einer acuten, nicht tuberkulösen Osteomyelitis des 10. Brustwirbels, welche unter Bildung eines grossen primären Abscesses verlief. Aehnliche Fälle werden von O. WITZEL in seiner ausgezeichneten Abhandlung über erworbene Krankheiten der Wirbelsäule aus der Literatur angeführt. Da Chirurgen von grosser persönlicher Erfahrung speciell in dem Capitel der Osteomyelitis — ich nenne ALBERT — von der betreffenden Erkrankung der Wirbel nichts wissen, so dürfte deren Vorkommen gewiss zu den Seltenheiten gehören. Trotzdem konnten MAKINS und ABOTT im ganzen 21 Fälle zusammenstellen, während das neueste diesbezügliche Referat CHIPAULT'S die Anzahl der beobachteten Fälle mit 28 angiebt. Nach einer Berechnung HAHN'S sollen sogar 2% sämmtlicher Erkrankungen kurzer und glatter Knochen an primärer acuter Osteomyelitis auf die Wirbelsäule entfallen. Symptome äusserst starker localer Reizung beherrschen das Bild der Erkrankung, die meist, ohne dass es zur Bildung eines Gibbus kommt, zum Tode führt.

Dasselbe bezüglich Seltenheit des Vorkommens gilt von der gummösen Ostitis der Wirbelkörper, durch welche eine Erweichung der letzteren mit consecutiver kyphotischer Verkrümmung der Wirbelsäule herbeigeführt werden kann. LEYDEN berichtet über derartige Fälle, VOLKMANN, KÖNIG, FOURNIER u. a. haben ebenfalls Beobachtungen aufzuweisen. Doch wird man sich hüten müssen, alle Kyphosen, welche bei ehemals luetischen Kranken auftreten, als durch Gummata der Wirbelkörper bedingt anzusehen.

Zahlreicher sind die Beobachtungen, welche sich auf Arthritis deformans der Wirbelsäule beziehen, obgleich auch die Wirbelgelenke bezüglich des Vorkommens arthritischer Processe unter allen Gelenken an letzter Stelle rangiren (SCHÜLLER). Wenn es sich hier auch zunächst um eine Gelenksaffection handelt, so werden doch auch die Wirbelkörper hierdurch vielfach in Mitleidenschaft gezogen. Seit langem sind die Ankylosen der Wirbelsäule bekannt, welche durch wallartige Wucherungen an den Rändern der Wirbelkörper bedingt sind, aber erst von neueren Autoren (v. THADEN, VOLKMANN, LUSCHKA u. a., vergl. KÖNIG) sind dieselben auf die deformirende Arthritis der Wirbelsäule zurückgeführt worden. R. KÖHLER hat Ende der 80er-Jahre einen selten hochgradig entwickelten Fall dieser Art publicirt. Die Erkrankung ist charakterisirt durch Lockerung und Zerfaserung der intervertebralen Knorpelscheiben, durch Degeneration, Verdünnung und schliessliche Usur der Gelenksknorpel, bei gleichzeitiger stellenweiser Verknöcherung des Bandapparates. Von den Rändern der Wirbelkörper wachsen wallartige Knochenwucherungen aus, welche sich mit analogen Exostosen der benachbarten Wirbel zu Knochenspangen verbinden, durch welche eine vollständige Ankylosirung der Wirbelsäule herbeigeführt werden kann (in dem KÖHLERschen Falle bestand eine complete Ankylose der ganzen Wirbelsäule vom Kopfe bis zum Kreuzbein). Oefter bleibt die deformirende Entzündung auf wenige benachbarte Wirbel beschränkt. In anderen, nach BRAUN häufigeren Fällen beschränkt sich die deformirende Entzündung auf die hinteren und namentlich auf die seitlichen Theile (Querfortsätze) der Wirbel, während die Wirbelkörper intact bleiben.

Die Erkrankung betrifft wie das Malum senile coxae in der Regel ältere, decrepide Individuen, bei denen in den grossen Extremitätengelenken gewöhnlich schon früher die deformirende Entzündung sich etablirt hatte. Der Verlauf der Erkrankung ist ausserordentlich langwierig. Als das markanteste Symptom ist die langsam, aber stetig zunehmende Bewegungsstörung der Wirbelsäule, namentlich an dem Halssegmente derselben, zu betrachten. In desperaten Fällen wird der Körper des Kranken, dessen Hüft- und Kniegelenke zuweilen ebenfalls vollkommen steif werden, zu einem vollständig abgemagerten, starren und unbeweglichen Knochengerüste. Meist ist die Erkrankung auch mit grossen Schmerzen verbunden, welche anfänglich für rheumatisch gehalten werden und zuweilen in Neuralgien ausarten, die durch den Druck der Knochenwucherungen auf die Nervenstämme bedingt sind. Leyden beschreibt Symptome vasomotorischer Reizung und Lähmung, welche auf Affection des Halssympathicus bezogen werden. Die Muskelatrophie wird von Leyden auf eine durch den Druck der Knochenwülste herbeigeführte Neuritis zurückgeführt. Jedenfalls aber bildet auch die Muskelinactivität eine weitere Ursache der Muskelatrophie. Die Therapie des Leidens ist ziemlich aussichtslos. Den Bewegungsstörungen ist durch fleissige passive und active Uebungen der Wirbelsäule entgegenzuarbeiten. Indifferente Thermen (Gastein) werden vielfach empfohlen. Innerlich wird Jodkali gegeben.

Von den Wirbeln ausgehende Eiterungsprocesse nicht tuberkulöser Natur können in seltenen Fällen auch durch Aktinomykosis bedingt sein. Die Wirbel werden dabei nur oberflächlich arrodirt, so dass es zu keinem Zusammenknicken der Wirbelsäule kommt.

Im Anschlusse soll noch hier kurz einer Erkrankung Erwähnung geschehen, die erst in neuerer Zeit genauer bekannt wurde; es ist dies die traumatische Spondylitis oder traumatische Kyphose (Kaufmann), die differentialdiagnostisch mit der tuberkulösen Spondylitis in Frage kommen kann. Nach einer Gewaltwirkung, die entweder direct oder indirect die Wirbelsäule getroffen hat, treten vorübergehende Schmerzen geringer Intensität in der Wirbelsäule auf, um nach oft bis 8 Tage lang dauerndem Bestande einer wochen- bis monatelang anhaltenden Zeit von subjectivem Wohlbefinden zu weichen. Erst nach Ablauf dieser Frist setzen ernste Symptome ein, die aus Intercostalneuralgien, Motilitätsstörungen der Beine und sogar Blasen-Mastdarmlähmungen bestehen können. Eine zu dieser Zeit vorgenommene Untersuchung constatirt Gibbus mit Schmerzhaftigkeit der prominirenden Dorne. Während König u. a. diese Form der Gibbusbildung nur als eine besondere Art der tuberkulösen Spondylitis auffassen, nehmen andere (Kümmel, Kocher) Compressionsfracturen oder mindestens -Fissuren an. Der Gibbus wird durch rareficirende Ostitis, die sich an das Trauma anschliesst, oder durch zu frühe Belastung des entstandenen noch weichen Callus erklärt. Bei der Differentialdiagnose ist zu achten: auf erbliche Belastung, auf das Alter (da traumatische Spondylitis im Kindesalter selten) und auf das Trauma als Entstehungsmoment. Tuberkulöse Kachexien, Abscesse und Metastasen, sowie spitzwinklige Gibbositäten schliessen traumatische Spondylitis aus. Die Therapie besteht in Fixirung und Entlastung der Wirbelsäule; ein Schwinden des Gibbus sah Schede nur in einem Falle.

Diese doch mehr oder weniger seltenen Fälle ausgenommen bildet die fungöse, tuberkulöse Ostitis der Wirbelkörper die gewöhnlichste Form der Spondylitis. Die Kyphosis (ex carie vertebrarum) war schon Hippokrates bekannt, welcher neben der äusseren Erscheinung Kyphotischer auch manche klinische Symptome beschrieb, als Ursache der Missstaltung jedoch irrthümlich eine Luxation der Wirbel annahm und auf diese Voraussetzung auch seine Therapie — gewaltsame Reduction des Gibbus — basirte, eine

Operation, die in der neuesten Zeit CALOT wieder entdeckte. Die Anschauung von dem Vorhandensein einer Luxation hatte durch das ganze Mittelalter hindurch volle Geltung. Als man von diesem Gedanken abkam, wurde ein Druckschwund der Zwischenwirbelbandscheiben als Ursache des Gibbus angenommen. Obwohl in späterer Zeit schon NÉLATON und DELPECH auf die tuberkulöse Natur des Leidens hingewiesen hatten, verbleibt doch dem Engländer PERCIVAL POTT das unsterbliche Verdienst, durch seine 1779 und 1783 veröffentlichten Studien das Wesen der Krankheit klargestellt zu haben. Er weist auf die Dyskrasie der erkrankten Kinder hin, verwirft die traumatische Aetiologie, erkennt in dem Zusammensinken der erweichten Wirbel die Ursache des Gibbus und beschreibt vornehmlich die spastischen Lähmungen, als deren Ursache er nicht direct den Gibbus bezeichnet, indem er hervorhebt, dass Lähmungen (Useless state) auch bei geringster Deformität vorhanden sein können. Mit Recht wird die Erkrankung daher den Namen POTT's zu tragen haben. Die derivative Behandlung des Uebels durch POTT hat noch in gegenwärtiger Zeit manche, zum Glück jedoch vereinzelte Verehrer. Die neuere Zeit hat das Gebäude der Lehre POTT's in den Details ausgearbeitet und für die weitaus überwiegende Zahl der Fälle den tuberkulösen Charakter des Uebels ausser allen Zweifel gestellt.

Pathologische Anatomie. Die tuberkulöse Ostitis tritt in der Regel in dem spongiösen Gewebe der Wirbelkörper auf. In selteneren Fällen befällt der destructive tuberkulöse Process primär die Gelenke, namentlich jene der Halswirbelsäule, insonderheit die Gelenke zwischen Hinterhaupt und Atlas und jenes zwischen letzterem und Epistropheus. Auf diese Fälle namentlich beziehen sich die Publicationen von RUST, und man pflegt die tuberkulösen Erkrankungen der beiden oberen Halswirbelgelenke auch wohl als RUST-sches Uebel (Malum Rustii, franz. mal sous-occipital) zu bezeichnen. Manchmal erkrankt ein Wirbelbogen oder Dornfortsatz (Malum vertebrale posterius). Selbstverständlich wird hierdurch niemals eine Formveränderung der Wirbelsäule herbeigeführt.

Die Kenntniss der tuberkulösen Entzündungen der Knochenspongiosa hat durch KÖNIG und VOLKMANN grosse Förderung erfahren. Obwohl sich die Beobachtungen dieser Autoren vornehmlich auf die Spongiosa der Epiphysen der Röhrenknochen beziehen, so dürften sich die Verhältnisse an der spongiösen Substanz der Wirbelkörper, zu deren anatomischer Untersuchung namentlich während der Anfangsstadien der Erkrankung sich begreiflicherweise selten Gelegenheit bietet, doch im wesentlichen analog verhalten. Unter den älteren Autoren hat namentlich NÉLATON pathologisch-anatomische Beobachtungen speciell über die tuberkulöse Ostitis der Wirbelkörper aufgezeichnet.

Die tuberkulöse Ostitis der spongiösen Substanz unterscheidet sich äusserlich nicht von einer gewöhnlichen rareficirenden Ostitis. Es treten in den Hohlräumen zwischen den Knochenbälkchen Granulationsherde auf (Granulationstuberkulose KÖNIG's), welche bei ihrer Ausbreitung die Knochenbälkchen theils zum Einschmelzen bringen, theils dieselben umwuchern und aus dem Gefüge der Spongiosa isoliren, so dass sich in dem Granulationsherde kleinere oder grössere lose Knochenpartikelchen (Sequester) vorfinden. In diesem Granulationsgewebe finden sich die Tuberkelknötchen mit Riesenzellen und Tuberkelbacillen (KOCH).

Die Granulationsherde haben grosse Neigung zum Zerfall und verwandeln sich in gelblichgraue, käsige Detritusmassen, welche von dem stärker injicirten gesund gebliebenen Knochengewebe eingeschlossen sind. Wir haben dann ein tuberkulöses Hohlgeschwür des Knochens, tuberkulöse Caries, vor uns.

Seltener sind die Fälle von ausgebreiteterer, oberflächlicher Caries der Wirbelkörper (BOYER), ohne Herderkrankung in denselben (Caries peri-

pherica). Unter 200 Sectionsbefunden wurde von FRÄNKEL nur ein derartiger Fall gefunden. Auch von F. BUSCH werden ähnliche Fälle erwähnt.

Ein wesentlich anderes pathologisch-anatomisches Bild bietet die schon von NÉLATON gekannte, von KÖNIG neuerdings durchleuchtete, auf Embolie der ernährenden Arterien durch einen tuberkulös inficirten Pfropf zurückgeführte tuberkulöse Nekrose. Bei dieser Form der Localtuberkulose stirbt ein umschriebener, nicht selten keilförmig gestalteter Spongiosabezirk vollkommen ab und wird durch reactive, demarkirende Ostitis zu einem mehr weniger grossen, compacten Sequester, der in einer von tuberkulösen Granulationen ausgekleideten Knochenhöhle eingelagert ist. Mit dieser Form verwandt ist die von KÖNIG sogenannte infiltrirende, progressive Knochentuberkulose, bei welcher ein unregelmässiges Fortschreiten der tuberkulösen Nekrose ohne demarkirende Reaction von Seite des umgebenden, lebenden Knochengewebes stattfindet.

Die primäre Affection der Syndesmosen dürfte wahrscheinlich nicht vorkommen; wohl aber können dieselben in den destructiven Eiterungsprocess einbezogen werden, und es können Herde benachbarter Wirbelkörper nach Durchbruch der trennenden Barrière confluiren, oder es kann sich der Process auf diesem Wege von einem Wirbelkörper zum anderen fortpflanzen. Aeusserst selten zeigen sich, wie schon erwähnt, die Wirbelbogen primär ergriffen. WITZEL berichtet von einem Falle primärer Erkrankung des Bogenstückes des 1. Brustwirbels.

Durch die Rarefaction, respective Zerstörung der Spongiosa in dem Erkrankungsherd und in der Umgebung desselben verliert die Wirbelsäule an der betreffenden Stelle ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Belastung mit dem Körpergewichte, und es kommt allmählich zu einer Einknickung derselben in Form eines Winkels, der stets nach vorn offen ist. Selten erfolgt diese Zusammenknickung plötzlich infolge eines unverhältnissmässig geringen Traumas. Sehr häufig liegen die Schenkel dieses Kyphosenwinkels nicht genau in der medianen Sagittalebene, sondern zeigen eine geringe seitliche Neigung, wodurch eine allerdings sehr entfernte Aehnlichkeit mit Skoliose entsteht. Man wird aus der etwas nach der Seite gerichteten Oeffnung des Kyphosenwinkels auf eine mehr seitliche Lagerung des fungösen Herdes zu schliessen haben.

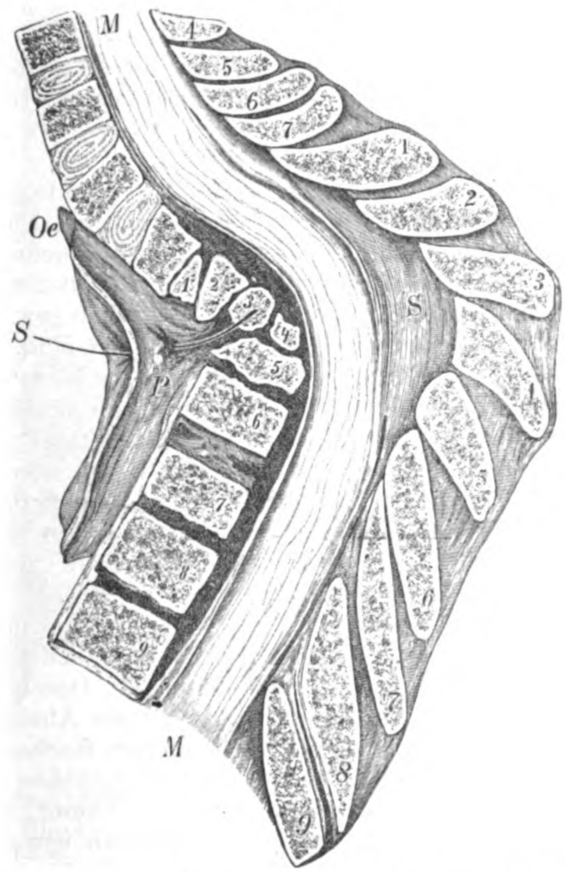
Manchmal erfolgt die Vereinigung des supra- und infragibbären Segments der Wirbelsäule unter seitlicher Verschiebung — Subluxation — der den Krankheitsherd begrenzenden Wirbel.

An der Knickungsstelle der Körperreihe der Wirbelsäule finden sich, von dem vorderen Längsbande und dessen seitlichen Ausbreitungen umschlossen, die ineinander und übereinander geschobenen trümmerhaften Reste der ergriffenen Wirbelkörper und Bandscheiben (Fig. 29), welche in floriden Fällen von blassrothen fungösen Massen umwuchert oder in eiterig-käsigem Detritus eingelagert sind. Bei sehr spitzwinkeliger Knickung kann die vordere Körperhälfte eines oberen Wirbels auf den Resten des nächst unteren Wirbels zu liegen kommen, oder es berühren sich, wie in einem Falle des hiesigen pathologisch-anatomischen Museums, geradezu die vorderen Flächen der dies- und jenseits des Erkrankungsherdes gelegenen gesunden Wirbel.

Bei ausgeheilter Spondylitis erkennt man auf dem Sägeschnitte keine Andeutung der ehemaligen Herderkrankungen. Die Reste der erkrankt gewesenen und die nachbarlichen gesunden Wirbel sind zu einer homogenen Knochenmasse zusammengebacken und nur die intacten Dornfortsätze geben über die Zahl der zerstörten Wirbel Aufschluss. Entsprechend dem Grade der Knickung stehen die Spitzen der Dornfortsätze weiter als normal von einander ab.

Der die Reste der Wirbelkörper verbindende Callus wird durch reichliche periostale Auflagerung nicht selten sehr massig und kann auch die Querfortsätze und Wirbelbogen mit einander verbinden. Manchmal finden sich Reste nekrotischer Spongiosa, welche der Resorption widerstanden haben, in dem Callus eingeschlossen. Auf derartige Fälle werden mit Recht die oft nach vielen Jahren auftretenden, mit Eiterung einhergehenden Recidiven seinerzeit ohne Eiterung scheinbar ausgeheilter Erkrankungen zurückgeführt. In dem reichlichen Callus finden sich dann Oeffnungen, welche zu der den spongiösen Sequester umschliessenden Höhle führen.

Fig. 29



M Medulla; *Oe* Oesophagus; *1, 2, 3, 4, 5* zerstörte Dorsalwirbel; *P* Perforationsöffnung im Oesophagus; *S* eingelegte Sonde.

Der Vertebralcanal erfährt selbst bei hochgradiger Knickung keine wesentliche Verengerung, in manchen Fällen ist an Stelle der Knickung eher eine Erweiterung des Canales nach rückwärts gegen die Dornfortsätze vorhanden (vergl. Fig. 29). Auch die Foramina intervertebralia sind infolge der Zerstörung der Bogenwurzeln häufig vergrössert. Bei Zerstörung mehrerer Wirbelkörper kommen die angrenzenden gesunden Wirbel manchmal unter unwesentlicher Knickung zur Vereinigung, während die zugehörigen Bogen eine scharf gekrümmte Ansa mit hinterer Convexität bilden.

Nach erfolgtem Einsinken der Wirbelsäule geschieht in den günstigen Fällen die Ausheilung in der Art, dass das fungöse Granulationsgewebe allmählich durch feste und schwielige, schliesslich verknöchernde Granulationen

ersetzt wird, ohne dass es zur Bildung von Eiter kommt (trockene Granulationstuberkulose). Tritt hingegen eiteriger Zerfall der Granulationen unter Isolirung kleinerer oder grösserer Sequester auf, so können diese, sowie der gebildete Eiter in vielen Fällen durch die von den gesunden Wirbeln gelieferten Granulationsmassen resorbirt oder eingekapselt werden. Bei grösserer Ausbreitung des Processes und Bildung umfänglicherer Sequester kann die Ausheilung nur durch Ausstossung des Herdinhaltes auf dem Wege profuser Eiterung erfolgen. Der prävertebrale Abscess, dessen derbe Wand an ihrer Innenseite mit unzähligen miliaren Knötchen besäet ist (pyogene Membran), dringt auf dem Wege des geringsten Widerstandes gegen die Körperoberfläche vor und erreicht dieselbe nach oft langwieriger Wanderung als Congestions- oder Senkungsabscess, falls er sich auf seinem Wege nicht schon früher in irgend eine Organhöhle entleert hat. Die Ausbreitung des Abscesses erfolgt durch Einschmelzung des begrenzenden Gewebes unter dem Einflusse der fortschreitenden tuberkulösen Infection. Der gebildete Eiter ist serös, dünnflüssig, von gelblicher Farbe und enthält zahlreiche käsige Flocken und Knochensand suspendirt.

Die Congestionsabscesse bei Caries der Wirbelsäule wandern mit Vorliebe längs der lockeren Bindegewebslager hinter dem Pharynx und Oesophagus herab und folgen im weiteren Verlaufe vornehmlich den Bindegewebslagern der grossen Gefässe und Nerven. Henke und König haben durch Versuche gezeigt, dass die Spalträume des Bindegewebes für die Ausbreitungsrichtung der Abscesse geradezu bestimmend sind.

Bei Wasserinjection in die intervisceralen Bindegewebsräume nimmt die Flüssigkeit nahezu denselben Weg wie der tuberkulöse Eiter. Lannelongue bestreitet die Berechtigung, dieses physikalische Experiment mit der Ausbreitung tuberkulöser Abscesse zu vergleichen, da sich der Eiter kalter Abscesse in das Bindegewebe nicht infiltrirt. Vielmehr breitet sich der Abscess vorzugsweise deshalb in der Richtung der lockeren Bindegewebszüge aus, weil diese dem durch die pyogene Membran propagirten Gewebszerfall den geringsten Widerstand entgegensetzen.

Der von den oberen Halswirbeln gebildete Eiter erfüllt das retropharyngeale und das retroösophageale Bindegewebslager und präparirt gewissermassen die Halseingeweide von der Wirbelsäule ab. Durch Vordrängung der hinteren Rachenwand erschwert der retropharyngeale Abscess das Schlingen und Athmen. Derselbe perforirt entweder die hintere Rachenwand oder bahnt sich längs der Art. thyreoidea inf. den Weg zur seitlichen Halsfläche. Hier bildet der Abscess schliesslich einen fluctuirenden Tumor, der sich bei Contractionen des Kopfnickers als unter diesem gelegen erweist. Bei der präparativen Eröffnung vom Halse her zeigt der Abscess gewöhnlich eine ausserordentlich derbe Umhüllungsmembran. Nur selten dringt der retropharyngeale Abscess längs der seitlichen Pharynxwand nach vorn, um längs der Buccalfascie zur Wangengegend zu gelangen.

Die klinische Erfahrung zeigt, dass der gebildete Eiter sich manchmal entgegengesetzt der Wirkung der Schwere nach aufwärts verbreitet. So steigt derselbe bei Caries der oberen Brustwirbel (in zwei Fällen meiner Beobachtung handelte es sich um den 3. Brustwirbel) in dem lockeren Zellgewebe an der vorderen Fläche der Wirbelsäule in die Höhe und bildet einen retroösophagealen Abscess, welcher schliesslich an der Seitenfläche des Halses subcutan wird (recurrente Abscesse Bouvier's); in einem Falle von Spondylitis der beiden obersten Halswirbel sah v. Bergmann einen Abscess bis zum Foramen lacerum aufsteigen, so dass auf diesem Wege Abscesse gegen das Gehirn vordringen können.

Bei Caries der tieferen Brustwirbel folgt der Eiter der bindegewebigen Umhüllung der Aorta, durchwandert das hintere Mediastinum, tritt durch

den Hiatus aorticus des Zwerchfells, steigt prävertebral die hintere Bauchwand herab und gelangt mit der Iliaca communis in die Fossa iliaca. Von hier ab folgt der Eiter entweder der Iliaca externa und femoralis, um an der vorderen Fläche des Oberschenkels als Ileofemoralabscess (auf welchem man häufig die Arterie pulsiren fühlt, ja sogar sieht) zu perforiren, oder derselbe wandert längs der Iliaca interna in das kleine Becken, um entweder schliesslich neben dem Anus (irrthümliche Diagnose einer Fistula ani!) oder aber, dem Nervus ischiadicus durch das Foramen ischiadicum majus folgend, an der hinteren Fläche des Oberschenkels subcutan zu werden (Ischiofemoralabscess). In selteneren Fällen steigt der Eiter von der Fossa iliaca subperitoneal längs der vorderen Bauchwand nach aufwärts (Ileoabdominalabscess). Auch im Scrotum wurden Senkungsabscesse ab und zu beobachtet.

Auf seinem Wege kann der Eiter nach vorhergehender Anlöthung der serösen Membranen an die Abscesswandung in die Lungen perforiren (Aushusten von Eiter und selbst von Knochenstückchen) oder in die Trachea (Baum, Herzenberg), in den Oesophagus (Fig. 29), in den Darm (Lathyraz-Viollet), in die Blase etc.

Fig. 30.



Bei cariöser Erkrankung des unteren Brust- und oberen Lendensegments der Wirbelsäule gelangt der gebildete Eiter häufig direct zwischen die Ansätze der Psoasmusculatur und wandert in der Scheide des Psoas herab, um nach Zerstörung der Muskelfasern dieselbe zu erfüllen (Psoasabscess). Derselbe tritt unter dem Lig. Pouparti in die Lacuna musculorum, wird daher an der äusseren Seite der Gefässe subcutan. Communication des Abscesses mit der Bursa iliaca und dem Hüftgelenke sind beobachtet worden (Fig. 30, doppelter, ungleich stark entwickelter Psoasabscess nach Palleta, vergl. Witzel, l. c. pag. 454).

Die an der Erkrankungsstelle der Wirbelkörperreihe wurzelnden langgestreckten Eitersäcke zeigen nach Nélaton abwechselnde Verengerungen und Erweiterungen (vergl. Fig. 30) und werden von demselben mit vollgesogenen Blutegeln verglichen.

Unterhalb der Insertionen der Psoasmuskeln sich bildende Abscesse, welche von den untersten Lendenwirbeln ihren Ausgang nehmen, breiten sich, ohne in den Musc. psoas einzudringen, als Iliacalabscesse auf dem Darmbeinteller aus und gelangen neben der Spin. oss. il. ant. sup. zum Durchbruch. Selten perforirt der Eiter nach rückwärts den Quadratus lumborum. Bei Eitersenkungen in der Substanz des Psoas oder bei entzündlicher Reaction in der nächsten Umgebung desselben tritt habituelle Beugestellung des Hüftgelenks und in der Folge Verkürzung sämmtlicher Beuger des Gelenks ein.

Die dem Knickungswinkel der zusammengesunkenen Wirbelsäule benachbarten Organe können in ihrer Gestalt und Lage beeinträchtigt werden. Namentlich gilt dies für die Aorta, welche durch die zahlreichen Intercostalarterien enge mit der Wirbelsäule verbunden ist und deshalb die Knickungen derselben gewissermassen miterfahren muss. Lannelongue hat derartige Knickungen des Aortenrohres gesehen, dass die Wandungen der Schenkel

der Biegung sich berührten. Unter solchen Umständen sind Gefässgeräusche zu hören. In einem der von LANNELONGUE untersuchten fünf Fälle bestand eine Erweiterung des Aortenrohres oberhalb und eine Verengerung desselben unterhalb der Knickungsstelle der Wirbelsäule. Hier war das Lumen auf eine Spalte reducirt. LANNELONGUE ist geneigt, auf diese anatomischen Thatsachen die schwer erklärbaren Erscheinungen plötzlicher und schnell vorübergehender Paralysen, sowie die Hypertrophien und Dilatationen des Herzens zurückzuführen. Häufig ist das Gefäss mit den Wandungen der prävertebralen Abscesse innig verwachsen. Durch Ulceration der Gefässwandung eingeleitete Perforationen wurden beobachtet. Der Oesophagus wird nach den Untersuchungen HACKER's in seinem Verlaufe von den Abweichungen der Wirbelsäule selbst bei hochgradiger Kyphoskoliose nur wenig beeinflusst, umsoweniger ist dies bei den rein kyphotischen Knickungen der Wirbelsäule zu erwarten.

In selteneren Fällen befindet sich der tuberkulöse Herd nicht in den vorderen, sondern mehr in den rückwärtigen Partien des Wirbelkörpers, der gebildete käsige Eiter wölbt das hintere Längsband gegen den Wirbelcanal vor und bedingt eine Raumbeengung desselben, oder der Eiter dringt durch die Foramina intervertebralia in den Wirbelcanal und breitet sich in demselben aus. Sowohl die bindegewebigen Umhüllungen der Nervenstämme als auch das lockere, von zahlreichen Venen durchsetzte Gewebe um die Dura mater werden dann von der Entzündung ergriffen (Peripachymeningitis, Perineuritis). Namentlich die Affection der Nervenstämme scheint, nach klinischen Symptomen zu urtheilen, ausserordentlich häufig zu sein. In einzelnen Fällen hat man die Dura mater selbst perforirt und den Eiter in directer Berührung mit dem Rückenmarke gefunden.

Aber auch ohne dieses ominöse Ereigniss wird die Medulla spinalis durch den Knochenprocess in schwere Mitleidenschaft gezogen. Ueber die Natur derselben herrscht leider noch keine völlige Uebereinstimmung.

Während alle älteren Autoren (so BOYER) annahmen, dass die als Ausdruck der Rückenmarksaffection im Verlaufe der POTT'schen Krankheit auftretende Paraplegie auf die durch winkelige Knickung der Wirbelsäule bedingte Compression des Rückenmarks zurückzuführen sei, wurde von neueren Beobachtern darauf hingewiesen, dass Paraplegie bei fehlender oder sehr geringer Deformität vorhanden sein, bei den höchstgradigen Knickungen hingegen fehlen könne, dass ferner eine bestehende Paraplegie verschwinden kann, ohne dass sich die Knickung der Wirbelsäule verändert.

Als ein anderes »Compression« bedingendes mechanisches Moment wurde von der CHARCOT'schen Schule (CHARCOT, MICHAUD) die Vorwölbung eines käsigen Abscesses von der hinteren Fläche der Wirbelkörper gegen den Wirbelcanal hervorgehoben. In exceptionellen Fällen, namentlich beim plötzlichen Entstehen eines Gibbus, können Fragmente der Wirbelkörper nach rückwärts gedrängt und gegen das Rückenmark angepresst werden. Von STRÜMPELL wurde besonders hervorgehoben, dass die Verdickung des Periosts des Wirbelcanals durch die tuberkulös-entzündliche Neubildung, in anderen Fällen das Uebergreifen der tuberkulösen Neubildung auf die äussere Fläche der Dura mater eine Compression des Marks, ganz unabhängig von der Knickung der Wirbelsäule, bedingen könne. Nach STRÜMPELL sind die Veränderungen des Rückenmarks als mechanische Folgen der Compression aufzufassen. Dieselben bestehen in einer Verschmälerung des Rückenmarks an der Compressionsstelle, mit eventuell deutlichem Knickungswinkel an der vorderen Fläche desselben, namentlich dann, wenn das Mark über die hintere Fläche der geknickten Wirbelkörper gespannt war. Die Consistenz des Marks an der Compressionsstelle ist anfänglich vermindert, in alten Fällen zeigt

sich die betreffende Stelle hart und sklerosirt. Es mangeln dabei die Zeichen der Entzündung (Hyperämie, Zellenanhäufung um die Gefässe etc.). Die Nervenfasern zeigen in gewöhnlich herdförmiger Anordnung Zerfall und Verlust der Markscheide, endlich Zerfall des Achsencylinders und Erfüllung der hierdurch entstehenden Lücken durch fibrilläre Wucherungen der Neuroglia. Diese Veränderungen betreffen die weisse Substanz des Rückenmarks in viel grösserer Ausdehnung als die graue. Von der weittragendsten Bedeutung ist die Beobachtung STRÜMPELL'S, dass im Leben nicht selten deutliche Compressionserscheinungen vorhanden gewesen sein können, ohne dass gröbere mechanische Läsionen des Marks an der Leiche gefunden werden. Es genügt also, sowie bei den peripheren Nerven, schon ein mässiger Druck zur Leitungsunterbrechung ohne wirkliche Zerstörung von Nervenelementen. Diese Thatsache erklärt die Möglichkeit einer Ausheilung selbst in schweren Fällen.

In Uebereinstimmung hiermit stehen die von G. R. ELLIOT aus der Literatur gesammelten Daten. Fast immer wurden die Rückenmarkshäute normal, das Mark selbst an Stelle der Compression bindegewebig verändert gefunden. Es handelt sich demnach vorwiegend um Druckwirkungen und nicht um ein Uebergreifen des entzündlichen Processes auf das Rückenmark. Nur in den seltenen Fällen von Perforation der Dura trägt die Läsion des Rückenmarks einen entzündlichen Charakter.

Nach ADAMKIEWICZ hingegen erzeugt nicht sowohl der mässige Druck als vielmehr der Reiz des ihn begleitenden destructiven Processes Entzündungen in dem gedrückten Rückenmarksgewebe. Dieses selbst ist nicht nur sehr compressibel, sondern verträgt die Compression auch ausserordentlich gut, so dass ein gewisser leichter Grad der Compression vollständig latent bleiben kann. Bei stärkerer Compression kann das Rückenmark derart leiden, dass es die Fähigkeit verliert, Willensimpulse zu leiten, ohne schon materielle Veränderungen erlitten zu haben. Von dem die Compression bewirkenden Drucke befreit, functionirt es sofort wieder.

Nach SEELIGMÜLLER u. a. handelt es sich in vielen Fällen allerdings um den Effect einer reinen Compression ohne entzündliche Veränderungen, um einen von Faser zu Faser fortschreitenden Zerfall der Nervenelemente, welchem die successive Degeneration von Muskelfasern an der Peripherie entspricht (KAHLER). In anderen Fällen aber liegt nicht nur eine rein mechanische Compression vor, sondern eine effective Myelitis transversalis circumscripta (Compressionsmyelitis) mit allen anatomischen Merkmalen derselben.

Sowohl die transversale Myelitis als auch die Rückenmarkscompression geben zu secundären Degenerationen der Medulla spinalis Veranlassung (TÜRCK). Nach aufwärts erkranken die Hinterstränge, nach abwärts die Seitenstränge, ohne dass diesen Degenerationen indes eine besondere klinische Bedeutung beizumessen wäre (STRÜMPELL).

Nach den Arbeiten von KAHLER und SCHMAUS, die auf Sectionsbefunden und Thierversuchen basiren, erscheint die Frage der Compressionsmyelitis dahin geklärt, dass es sich wohl nur in der Minderzahl der Fälle um directe Compression, entweder durch einen tuberkulösen Sequester oder durch fungöse Massen handelt. Der tuberkulöse Process in den Wirbelkörpern ruft vielmehr regelmässig eine Pachymeningitis externa hervor, durch welche eine Stauung in den Lymphbahnen des Rückenmarks gesetzt wird, die zu einem Stauungsödem mit Quellung der nervösen Elemente des Rückenmarks führt. Aber auch echtes entzündliches Oedem kann im Rückenmark auftreten, falls die Entzündung bei langem, intensivem Bestande Zeit hat, durch die Dura hindurchzudringen. Das Oedem nun, verdanke es dieser oder jener Ursache sein Entstehen, kann so entweder mit den Symptomen einer Para-

plegie oder Parese fortbestehen und dann in günstigen Fällen rückgehen, oder aber einen solchen Grad erreichen, dass die gequollenen Fasern absterben, und die gesunde Umgebung in Form einer reactiven Entzündung mit nachfolgender Sklerose reagirt. Bleibt das Individuum lange genug am Leben, so kann auch das Rückenmark einer echten tuberkulösen Myelitis unter Bildung von Tuberkelknoten anheimfallen.

Der Franzose DENUCÉ unterscheidet bezüglich der Ursache der nervösen Störungen die Compression des Marks und die der Venen und Arterien. Namentlich soll ersteres nach ihm durchaus nicht so selten vorkommen und periostitische, respective pachymeningitische Processe oder aber Sequester, die gegen die Markhöhle vordringen, als Ursache haben. Auch der blosse Druck eines Abscesses kann das Rückenmark veranlassen, seine Function einzustellen. Ein von DENUCÉ angeführtes Beispiel, wo die Lähmung nach Eröffnung eines Abscesses schwand, dürfte wohl bei der Therapie jener Fälle von Lähmungen, die von einem Abscess begleitet sind, zu beherzigen sein.

Die Entzündung der Gelenke der Wirbelsäule (Spondylarthritis, O. WITZEL) ist eine seltenere Erkrankung als die Affection der Wirbelkörper. Acute Entzündungen der Wirbelgelenke werden manchmal nach Infectionskrankheiten, namentlich nach Scharlach, Diphtheritis, Keuchhusten etc. beobachtet und können unter diesen Umständen in der Folge tuberkulösen Charakter annehmen (KÖNIG). In neuerer Zeit wurde insbesondere eine Etablirung des Krankheitsprocesses nach Typhus in der Wirbelsäule beobachtet, und dieses Bild als Spondylitis typhosa beschrieben. Starke örtliche Reizung, Schwellung, Schmerzen, in einem Falle erst nach der Entfieberung auftretend, charakterisirten die Erkrankung, die in den beobachteten Fällen ohne Eingriff ausheilte. Bei bestehendem acuten Gelenksrheumatismus wurden von BONNET manche Formen von Lumbago auf lumbale Spondylarthritis zurückgeführt.

Die Spondylarthritis wird namentlich an der Halswirbelsäule beobachtet, und zwar in acuter, subacuter und chronischer Form. Die Raschheit, mit welcher dieselbe zuweilen zur Ausheilung kommt, legt den Gedanken nahe, dass es sich bei vielen hierhergehörigen Fällen nicht um Tuberkulose handelt.

Die chronische Spondylarthritis dürfte hingegen meist tuberkulöser Natur sein. WITZEL beschreibt in seiner mustergiltigen Abhandlung ein interessantes, hierher gehöriges, pathologisch-anatomisches Object aus der Sammlung der Bonner chirurgischen Klinik. Die rechtsseitigen Gelenkflächen zweier übereinander liegender Halswirbel sind auf das Doppelte verbreitert, ihre Ränder gleichsam überquellend. Die Processus obliqui sind durchlöchert, wie wurmstichig, auch die Bogenwurzeln defect.

Von hervorragendster Bedeutung sind die Entzündungen der beiden obersten Halswirbel. Obwohl es sich hier wahrscheinlich ebenfalls um centrale Krankheitsherde im Innern der Wirbelkörper (des Atlas und des Zahnfortsatzes), also um Spondylitis handelt, so werden diese Erkrankungen wegen der Function der betreffenden Wirbel als Gelenkskörper dennoch mit Recht als Gelenksprocesse aufgefasst. In der Regel werden auch hier die vorderen Theile der beiden Wirbel, und zwar meist gleichzeitig, ergriffen. Infolge der Zerstörung der Knochensubstanz treten ähnliche Knickungen der Wirbelsäule auf wie an den tiefer gelegenen Abschnitten derselben. Nach Zerstörung des Bandapparates können indes unter der Schwerewirkung des Kopfes auch wirkliche spontane Subluxationen desselben nach vorn eintreten. Die Verrenkung findet statt zwischen Kopf und Atlas oder zwischen Atlas und Epistropheus. Im ersteren Falle wird das Mark gegen den vorderen Bogen des Atlas angedrückt, im zweiten Falle kann namentlich bei Zerstörung des Lig. transversum der Proc. odontoides eine Quetschung des Marks herbei-

führen. Wurde auch der Zahnfortsatz zerstört, so kann bei einer Luxation zwischen 1. und 2. Halswirbel das Mark durch den hinteren Bogen des Atlas gequetscht werden. Der gebildete Eiter nimmt seinen Weg meist längs der vorderen Fläche der Halswirbelsäule (Retropharyngealabscess) und durchwühlt nur in seltenen Fällen die Nackenmusculatur, um schliesslich im Nacken zu perforiren.

Zu den Spondylarthritiden ist auch die fungöse Entzündung der Synchondrosis sacro-iliaca (Sacrocoxalgie) zu rechnen, deren anatomisches Bild analoge Verhältnisse zeigt wie fungöse Gelenksentzündungen überhaupt. Boyer hat zuerst auf diese Affection aufmerksam gemacht, von Larrey stammt ihr Name. Wie Lannelongue zuerst hervorhob, verläuft die Affection, welche übrigens seltener Kinder als Adolescenten und Erwachsene besonders männlichen Geschlechts befällt, manchmal unter prallem und schmerzhaftem Oedem der gleichseitigen Extremität. Die Ursache hierfür ist wahrscheinlich in einer Compression der Vena iliaca durch Abscesse oder fungöse Massen zu suchen. Die Eiteransammlungen breiten sich seltener im Becken aus, wo sie eventuell die Scheide des Psoas perforiren und wie die gewöhnlichen Psoasabscesse verlaufen oder aber in der Fossa ischiorectalis neben dem Anus durchbrechen, wenn sie sich nicht schon früher ins Rectum entleerten. Manchmal wandert der Eiter durch das Foramen ischiad. majus aus dem Becken und senkt sich längs des Verlaufes des N. ischiadicus an der hinteren Fläche des Femur herab. Gewöhnlich breiten sich die Abscesse an der hinteren Fläche der Synchondrose aus und kommen hier entweder bald zur Perforation, oder sie senken sich unter dem M. glutaeus magnus zur Hinterfläche des Oberschenkels herab.

Die Ausheilung der Affection im kindlichen Alter kann Synostose des Gelenks und in der Folge ein schief ovaläres Becken bedingen.

Was die Therapie anlangt, so kann die Synchondrose durch Abmeisselung der sie deckenden Schaufel des Darmbeins freigelegt und ausgeräumt werden (Nebel-Schede).

Seltener ist die primäre Tuberkulose der Kreuzwirbel, der Articulatio sacro-coccygea und des Steissbeins. Die Affection kann sich sowohl an der vorderen als auch an der hinteren Fläche des Kreuzbeins etabliren. Der gebildete Eiter schlägt bekannte Wege ein.

Durch die winkelige Knickung der Wirbelsäule bei cariöser Zerstörung eines oder mehrerer Wirbelkörper erfährt zunächst der oberhalb des Knickungswinkels gelegene (supragibbäre) Abschnitt der Wirbelsäule eine mit der aufrechten Haltung unvereinbare Neigung nach vorn. Um die damit verbundene Gleichgewichtsstörung zu beheben und eine aufrechte Rumpfhaltung zu ermöglichen, werden von dem erkrankten Individuum instinctiv entgegengesetzte, demnach lordotische Einstellungen der oberhalb und unterhalb der Knickungsstelle gelegenen Wirbelsäulenabschnitte durch die Wirkung der Rückgratsstrecker eingeleitet.

Es ist einleuchtend, dass bei kyphotischer Verkrümmung der normalerweise lordotischen Segmente der Wirbelsäule die grössten Veränderungen, ja geradezu eine Verkehrung der physiologischen Sagittalkrümmungen der Wirbelsäule herbeigeführt werden kann. Bei Kyphose, namentlich des mittleren und unteren Hals- oder obersten Brustsegments erfolgt zunächst eine Verflachung, dann eine Ausgleichung, schliesslich eine Umkehrung der normalen Brustkyphose, so dass die Wirbelsäule von unterhalb des Gibbus bis zum Kreuzbein in einem flach lordotischen Bogen verläuft, während der oberhalb des Gibbus gelegene Antheil der Halswirbelsäule eine vermehrte Lordose aufweist, infolge welcher auch der Kopf eine mehr weniger starke Neigung nach rückwärts einnimmt (Fig. 31; die Lende ist flachkyphotisch infolge der Sitzhaltung des paraplegischen Patienten).

Die Lendenkyphose, namentlich wenn dieselbe tief gelegen ist, wird durch vermehrte Lordose des supragibbären Lendenabschnittes und durch geringe Abflachung der normalen Brustkyphose, namentlich aber durch starke Vermehrung der Halslordose compensirt (Fig. 32), daher erscheint namentlich in diesen Fällen der Kopf stark nach rückwärts geworfen.

Das Becken zeigt bei tiefer Lendenkyphose eine geringe oder gar keine Neigung, der Beckeneingang nimmt eine horizontale Lage an. Bei der Kürze des infragibbären Segments übernehmen also die Hüftgelenke durch vermehrte Streckung eine Quote der Compensation.

Fig. 31.

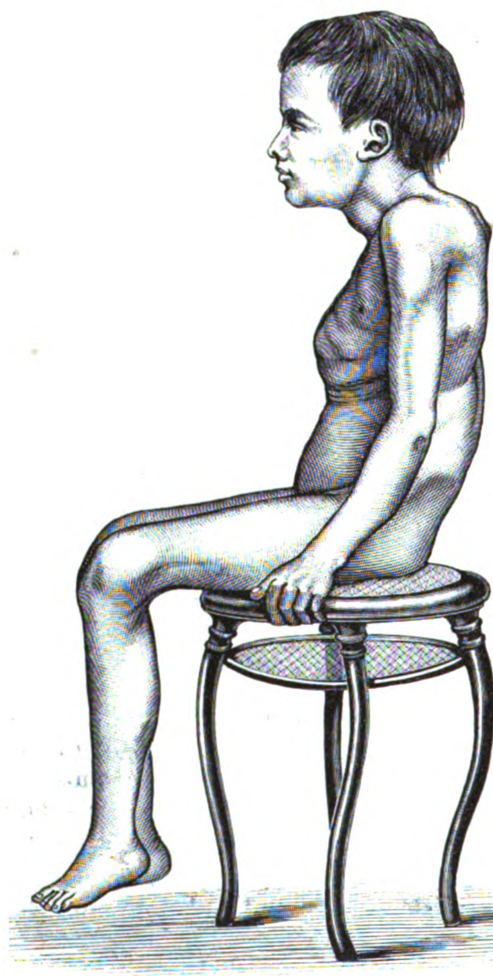
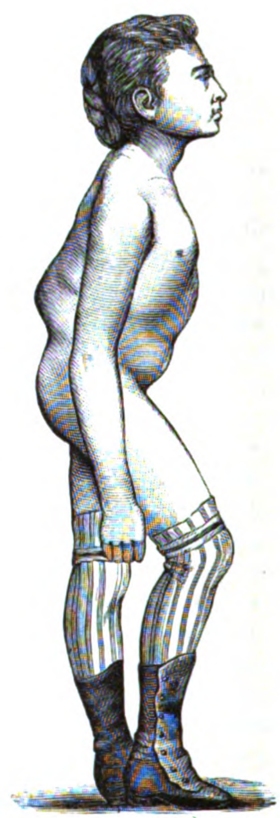


Fig. 32.



Bei Kyphose des Brustsegments kommt es zu schärferer (carikirter) Ausprägung der physiologischen Sagittalkrümmungen. Der pathologischen winkeligen Brustkyphose entspricht eine Verstärkung der normalen Hals- und Lendenlordose bei vermehrter Neigung des Beckens (Fig. 33 u. 34).

Die durch active Muskelspannung eingeleiteten compensatorischen Krümmungen werden durch die Dauerwirkung der Schwere schliesslich fixirt. Es handelt sich bei dieser Fixirung jedoch mehr um Dehnungen der Bänder und Compression der Bandscheiben als um beträchtlichere Knochenveränderungen.

Durch die Kyphose des Brustabschnittes erleidet der Thorax höchst auffallende Veränderungen seiner Gestalt. Bei dem Sitze des Gibbus im

mittleren oder unteren Brustsegmente wird der Thorax in seinem Höhen- und Breitendurchmesser verkürzt, in dem anteroposterioren Durchmesser beträchtlich verlängert, so dass das Sternum die Höhe des vorderen Rippenbuckels bildet. Der Thorax erscheint demnach seitlich comprimirt infolge einer Verminderung der Flächenkrümmung der Rippen, welche sich dachziegelförmig decken (Fig. 35 nach LANNELONGUE). Den Mechanismus der Entstehung dieser kugeligen Thoraxform (Forme globuleuse) kann man sich in der Weise vorstellen, dass die Rippen des supragibbären Segments bei der winkeligen Einknickung der Wirbelsäule gesenkt, jene des infragibbären Ab-

Fig. 33.

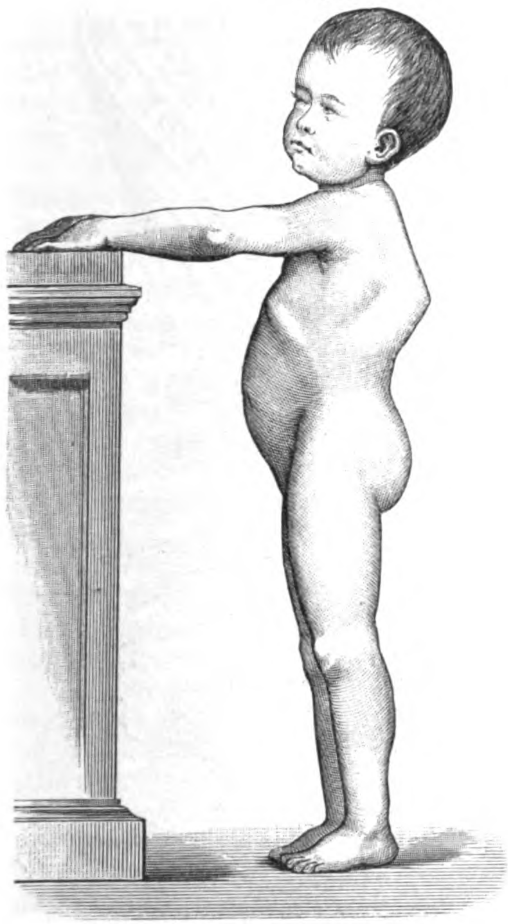


Fig. 34.



schnittes hingegen erhoben werden, sich demnach gegenseitig zu einem horizontalen, direct nach vorn gerichteten Verlauf bestimmen, aus welchem Umstande nothwendig eine Verlängerung des sagittalen Thoraxdurchmessers resultiren muss. Selbstverständlich werden die Athmungsbewegungen der Rippen durch ihre Lageveränderung beeinträchtigt und es tritt die Zwerchfellsathmung in den Vordergrund.

In fast entgegengesetzter Weise wird der Thorax bei Sitz des Gibbus im oberen Abschnitte des Brustsegments verändert (Fig. 36 nach LANNELONGUE, aus dem Musée DUPUYTREN). In diesem Falle wird der anteroposteriore Durchmesser des Brustkorbes beträchtlich vermindert, das Sternum der Vorderfläche der Wirbelsäule sehr bedeutend genähert und zugleich nach abwärts verschoben. In einem solchen Falle geschieht die Compensation vornehmlich durch vermehrte Lordose des supragibbären Halssegments, während sich der

infragibbäre mittlere und untere Brustabschnitt an der Compensirung weniger betheiligt. Die durch Vorwärtsknickung des supragibbären obersten Brustabschnitts bedingte Senkung der Rippen und des Manubrium sterni wird dann auch für die Lage der unteren Rippen bestimmend, deren normale Senkung nach unten vorn beträchtlich vermehrt wird. Aus der pathologi-

Fig. 36.

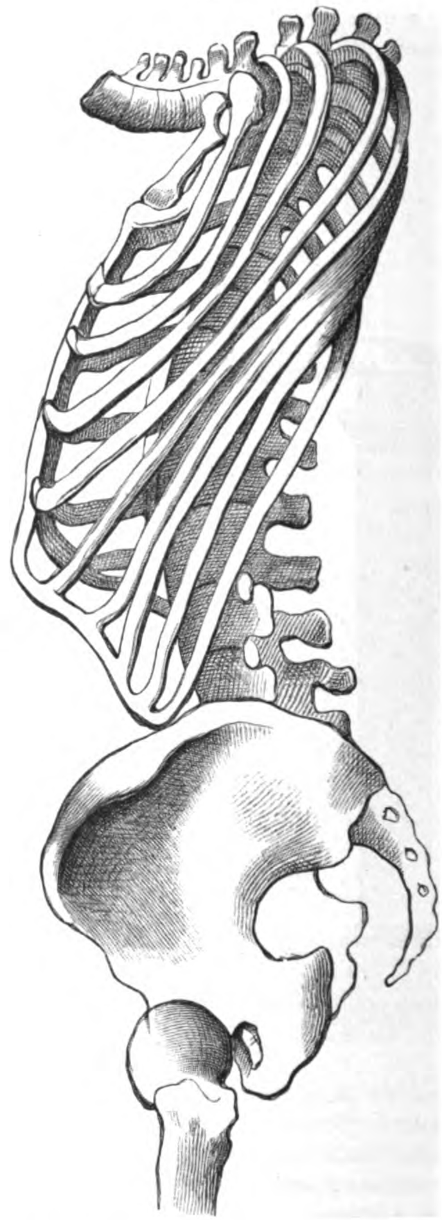
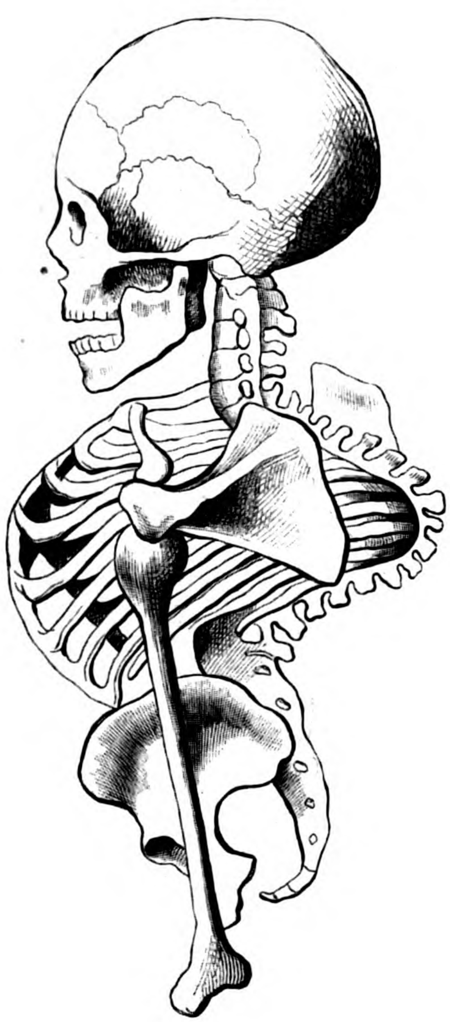


Fig. 35.



schen Rippensenkung erklärt sich die Abplattung des Thorax von vorn nach hinten.

Durch die kyphotische Einknickung der Lendenwirbelsäule wird die Höhe des Bauchraumes beträchtlich verringert und die Taille geht dadurch vollkommen verloren. Die Apertura thoracis inferior ist nach abwärts und vorne gesunken (eventuell bis zu Stützung der vorderen Enden der Rippen auf den Darmbeintellern) und bildet eine tabernakelähnliche Ueberdachung der vorderen Bauchwand, welche manchmal durch eine quere Hautfalte, in

deren Tiefe sich hartnäckige Ekzeme etabliren, untertheilt wird. Die relativ zu langen Beine, die lang herabhängenden Arme, der median gelegene vordere und hintere Höcker des in sich zusammengeschobenen Rumpfes, zwischen dessen Schultern der etwas rückwärts geneigte Kopf (Lordose der Halswirbelsäule) wie eingekeilt erscheint, charakterisiren die äussere Erscheinung der Kyphotischen.

Witzel macht auf bemerkenswerthe Veränderungen in dem Baue des Gesichts- und Gehirnschädels aufmerksam. Der Kopf wird exquisit kyphotisch, der mentooccipitale Durchmesser erscheint auffallend lang, der frontooccipitale verkürzt. Witzel ist geneigt, diese Veränderungen auf die Ueberstreckungshaltung des Kopfes zurückzuführen, bei welcher der wachsende Gesichtsschädel durch die vorderen Weichtheile des Halses nach unten ausgezogen wird. Ob hier nicht eine ähnliche, durch die dauernd veränderte Kopfhaltung bedingte Belastungswirkung vorliegt, wie sie Nicoladoni für die Asymmetrien des Schädels beim Schiefhalse so anziehend entwickelt hat, mag dahingestellt bleiben.

Auch das Becken erleidet durch Kyphose, namentlich des unteren Lumbalsegments, Veränderungen, vorausgesetzt, dass die constituirenden Bestandtheile desselben noch im Wachsthum begriffen, demnach plastisch sind. Das von Rokitansky sogenannte »kyphotische Becken« ist von trichterförmiger Gestalt, und zeigt Erweiterung im geraden Durchmesser des Beckeneinganges und Verengerung namentlich im queren Durchmesser des Beckenausganges durch Convergenz der seitlichen Beckenwände.

Die gestaltlichen Veränderungen des Beckens sind auf die modificirten Belastungseinflüsse zurückzuführen, welche sich aus der durch Kyphose des unteren Lumbalsegments bedingten Horizontalstellung desselben ergeben. Hierdurch wird das Kreuzbein senkrecht gestellt, seine obere Fläche sammt dem Promontorium durch Belastungswirkung nach rückwärts gedrängt und der gerade Durchmesser des Beckeneinganges erweitert. Auf dieselbe Ursache ist die Verminderung der Längsconcavität des Kreuzbeins zurückzuführen. Die Rückwärtsdrängung des Os sacrum hat auch das Auseinanderweichen der Darbeinschaufeln und die Annäherung der beiden Sitzknorren zu einander zur Folge.

Nach der Statistik Menzel's aus dem Wiener pathologischen Institute erkranken die Wirbel am häufigsten von allen Knochen an Caries (unter 52.256 Sectionen fanden sich 702 Fälle von Wirbelsäulencaries gegenüber von z. B. 238 Fällen der analogen Kniegelenksaffection). Die Wirbelsäulencaries machte 35,2% aller secirten Fälle aus, eine Ziffer, die in Anbetracht des Umstandes, dass es sich fast ausschliesslich um Erwachsene handelte, eher zu niedrig als zu hoch gegriffen ist. Münch berechnet die Häufigkeit der Wirbelcaries mit 36,6%. (Nebel und Mohr fanden unter 1957, respective 2988 Sectionen aus dem Hamburger und Würzburger Krankenhause nur 82, beziehungsweise 61 Fälle von Wirbelcaries.) Eine Statistik Vulpius' weist einem Fünftel aller tuberkulösen Knochenerkrankungen die Wirbelsäule als Localisation an.

Die relative Häufigkeit der Caries an den verschiedenen Wirbeln wird ziemlich abweichend angegeben. Nach Billroth entfällt die grösste Anzahl der Erkrankungen auf die Brustwirbelsäule, als auf das längste Segment der ganzen Columna. Am häufigsten erkrankt der 2. Halswirbel und der 6. Brustwirbel, dann der 5., 7., 8. Brustwirbel u. s. f, erst später folgen die Lendenwirbel.

Nach Mohr erkrankt am öftesten die Brustwirbelsäule (33mal auf 56 Sectionen), dann die Lendenwirbel (27mal), zuletzt die Halswirbel (12mal), schliesslich das Kreuzbein (8mal). Nach Beuthner (66 Fälle) kommen 4 Fälle auf die Halswirbelsäule, 31 auf die Brust-, 15 auf die Lendenwirbel-

säule. 4mal war der Uebergang der Brust- in die Lendenwirbelsäule Sitz der Erkrankung, 1mal das Kreuzbein. Eine specielle Statistik der Cervicalspondylitiden giebt LENDROP; nach ihm bilden dieselben 7% aller Spondylitisfälle. Die Häufigkeit des Befallenwerdens der einzelnen Wirbelsäulenabschnitte richtet sich demnach nach der Zahl der dieselben zusammensetzenden Wirbel. Was die einzelnen Wirbel anlangt, so erkrankt nach MOHR am häufigsten der erste Lendenwirbel.

Nach der NEBEL'schen Statistik ist die Erkrankung der Lendenwirbelsäule die weitaus häufigste und bei allen drei Wirbelsäulenabschnitten steigt die Häufigkeitsscala der Erkrankungen von oben nach unten an.

Nach BEHREND soll die mittlere und untere Brustwirbelsäule, nach HUETER diese und der obere Lendenwirbelabschnitt am häufigsten betroffen werden.

Die Mehrzahl der klinischen Fälle betrifft wohl die von dem Körpergewichte am stärksten belasteten unteren Abschnitte der Wirbelsäule.

Was das Geschlecht der Erkrankten anlangt, so ergeben die Statistiken eine etwas stärkere Belastung des männlichen Geschlechtes. Im grossen ganzen dürfte in dieser Beziehung ein wesentlicher Unterschied kaum vorhanden sein.

Die Caries der Wirbelsäule ist allerdings vornehmlich eine Erkrankung des Kindesalters, welche am häufigsten vom 2. bis zum 6. Lebensjahre auftritt; indes sind die späteren Altersclassen (vom 20. bis zum 40. Jahre) keineswegs verschont, ja es sind die Erkrankungen Erwachsener sogar häufig.

Die POTT'sche Kyphose führt ausserordentlich häufig zur Abscessentwicklung. Die statistischen Angaben über diesen Punkt harmoniren wenig. Unter 61 Obductionen fand MOHR 30, unter 82 Sectionsfällen NEBEL sogar 56 Senkungsabscesse. Bei 54 Kranken beobachtete NEBEL 24 Congestionsabscesse. BEUTHNER fand in den 66 Fällen 38mal Abscesse. Es ist selbstverständlich, dass die klinischen Beobachtungen in dieser Richtung wenig verwerthbar sind, da nur grössere Senkungsabscesse diagnosticirt werden können. Im Brustraume entgehen die Abscesse auch der eingehendsten Untersuchung, zumal dieselben häufig ganz klein bleiben und kaum die Grösse eines Apfels erreichen. Nach LANNELONGUE sind die Abscesse beim POTT'schen Uebel so häufig, dass man dieselben als Regel ansehen kann. Unter mehr als 100 Beobachtungen seiner eigenen Erfahrung vermisste LANNELONGUE nur ein einzigesmal die Abscessbildung, und selbst dieser Fall war zweifelhaft. Bezüglich der Abscesse herrscht bei Erkrankung der einzelnen Segmente der Wirbelsäule insoferne eine gewisse Verschiedenheit, als dieselben am Hals und an der Lende fast immer in Erscheinung treten, während sie am Thoraxabschnitte sehr häufig verborgen bleiben. Damit stimmen auch die Verhältnisszahlen, die DOLLINGER aus 700 Fällen ermittelte; nach ihm compliciren sich von den Spondylitiden der Brustwirbelsäule nur 11,6% mit Abscessen, während für das Cervical- und Lumbalsegment die entsprechenden Ziffern mit 20,6%, beziehungsweise 40,1% angegeben werden.

Die cariöse Zerstörung beschränkt sich nur selten auf einen einzelnen Wirbelkörper. In der Regel sind zwei, drei benachbarte Wirbelkörper ergriffen. In einem Falle fand NEBEL sämmtliche Halswirbel, in zwei Fällen sämmtliche Brustwirbel erkrankt. BOUVIER beobachtete unter 81 Fällen 1 oder 2 Wirbel 31mal, 3, 4, 5 Wirbel 26mal und mehr als 5 Wirbel 24mal als erkrankt.

Die Gibbusbildung tritt an den verschiedenen Segmenten der Wirbelsäule in verschiedener Häufigkeit auf. Nach BOUVIER's Statistik fehlt die

Gibbusbildung am Halse in $^2/_3$ der Fälle und noch inconstanter ist der Gibbus an der Lendenwirbelsäule. Hier wird derselbe nur in etwas mehr als der Hälfte der Fälle beobachtet.

Diese Eigenthümlichkeit scheint auf den Umstand zurückzuführen zu sein, dass die Lendenwirbelkörper einen grösseren Querdurchmesser haben und die Knochenaffection häufig sich mehr an der Oberfläche derselben ausbreitet.

An dem Brustsegmente hingegen fehlt die Gibbosität selten (in $^1/_5$ der Beobachtungen). In den 66 Fällen BEUTHNER's fehlte der Gibbus überhaupt nur in 6 Fällen.

Als Todesursache findet sich bei Obductionen gewöhnlich Lungentuberkulose oder allgemeine Tuberkulose, Hirnhauttuberkulose, Erkrankungen des Rückenmarks und amyloide Degeneration der Unterleibsorgane.

Symptome und Diagnose. Die ersten Anzeichen der Wirbelcaries sind dunkel und werden meist falsch gedeutet. Die frühzeitige Erkennung des Krankheitszustandes ist von der allergrössten Wichtigkeit für den Familienarzt, der hier leider oft irre geht. Ein vorausgegangenes Trauma (nach TAYLOR in 53% der Fälle) wird sich häufig eruiren lassen. Viel wichtiger aber ist es, in der Anamnese die erbliche Belastung zu erheben; nicht uninteressant ist hier die Beobachtung DOLLINGER's, der zumeist die Knochentuberkulose nicht von den Eltern auf die Kinder, sondern von den Grosseltern auf die Enkel vererbt findet.

Geradeso wie bei beginnender Coxitis die musculäre Fixirung des erkrankten Gelenks (Mitbewegung des Beckens) das für die Diagnose ausschlaggebende Moment ist, so muss die musculäre Fixirung eines Theiles oder der ganzen Wirbelsäule als das schwerwiegendste Symptom der beginnenden Wirbelentzündung angesehen werden. Eine gewisse Steifigkeit der Körperführung, eine ebenso ungewöhnliche als unnatürliche Unlust des Kindes zu Körperbewegungen, das steife Sichumwenden, als ob die Wirbelsäule ein starrer Stab wäre, das sich Fernhalten von den gewohnten Spielen, bei dem Bestreben, jede Gelegenheit zu benützen, um den Rumpf irgendwie mit den Händen zu stützen, wird den umsichtigen Arzt sofort mit dem Verdachte auf eine entzündliche Wirbelaffection erfüllen; das verdriessliche Wesen des früher munteren Kindes, das Aufschreien bei unvorsichtigem Anfassen desselben und im Schlafe kann diesen Verdacht nur steigern. Von allen Bewegungen der Wirbelsäule ist die Vorwärtsbeugung die verpönteste. Das bekannte Experiment, einen Schlüssel oder dergleichen vom Boden aufheben zu lassen, vollführen die Kinder in charakteristischer Weise, indem sie durch Beugung der Hüft- und Kniegelenke sich neben dem Objecte niederkauern und mit der Hand darnach langen, wobei die Wirbelsäule möglichst ruhig gehalten wird. Sind die Kinder zu einem Vornüberbeugen der Wirbelsäule zu bewegen, so kann man zuweilen bemerken, dass ein ganz bestimmtes Segment derselben starr gehalten wird, wobei die Dornfortsätze dieselbe Distanz von einander behalten. In einem bestimmten Momente der Vorwärtsbeugung schreien die Kinder auch wohl plötzlich auf und ergreifen mit den Händchen ihre Oberschenkel. Schmerzen im Epigastrium und im Abdomen beim Husten, Niesen, Lachen, bei Singultus etc. sind wichtige Verdachtsmomente.

Uebrigens muss bemerkt werden, dass in nicht seltenen Fällen diese Bewegungsbeschränkung auffallend gering ist, ja manchmal gänzlich vermisst wird. Die Kinder klagen dann auch bei passiven Bewegungen der Wirbelsäule über keinen localisirten Schmerz. Nur selten empfinden die kleinen Patienten bei dem mit Zartheit auszuführenden Versuche einer Rückwärtsbeugung Schmerzen. In anderen Fällen sind hingegen nur die Lateralflexionen schmerzhaft.

Bei beginnender lumbaler Spondylitis beobachtet man zuweilen, dass die Kinder beim Stehen keine, beim Sitzen hingegen grosse Schmerzen haben; weil im ersteren Falle die Lende lordotisch, im letzteren hingegen bogig-kyphotisch eingestellt wird, wodurch die erkrankten Wirbel einer grösseren Belastung ausgesetzt sind.

Es muss betont werden, dass heranwachsende Mädchen öfter über Schmerzen zwischen den Schulterblättern oder im Rücken oder in der Lende klagen, welche leicht zur Annahme einer beginnenden Entzündung führen könnten. In der Regel steigern active und passive Bewegungen diesen Schmerz nicht, ja sie lindern ihn häufig. In Ermanglung besserer Erkenntniss bezeichnen wir diese Schmerzen nach dem Volksmunde als Wachsthumsschmerzen, wenn nicht etwa eine beginnende Skoliose vorliegt. Nicht selten habe ich gesehen, dass solche Mädchen wochenlang im Bette unter Eis gekühlt wurden, bis die Erfolge einer leichten Wirbelsäulengymnastik in schnellster Weise die Grundlosigkeit der Befürchtungen erwiesen.

Häufig beobachtet man an den Kindern eine gewisse Zickzackhaltung, indem sie mit leicht gebeugten Hüft- und Kniegelenken dastehen und in dem Bestreben, dem Oberkörper einen Halt zu geben, ihre Hände gegen die vordere Fläche der Oberschenkel stützen. Zu einer aufrechteren Haltung aufgefordert oder beim Aufstehen heben sie den Rumpf durch wechselnde Stützgriffe an den Oberschenkeln in die Höhe.

Obzwar die Caries der Wirbelsäule mit Recht als eine schmerzhafte Krankheit gilt, so sind doch die Fälle nicht selten, wo die Kinder, namentlich auf dem Lande, den ganzen Process oft unter schwerer Deformirung der Wirbelsäule durchmachen, ohne dass sie besonders über Schmerzen klagen. Gewöhnlich geben die Patienten Schmerzen im Bauche, im Kreuz, im Rücken etc. an. Erwachsene schildern den Schmerz als dumpfen Druck in der Tiefe, der mit dem Pulsschlage, besonders nach den Mahlzeiten, sich verstärkt und weniger durch seine Intensität als durch seine Permanenz quälend ist.

Die unter dem vorläufigen Verdacht einer fungösen Spondylitis stehenden Kinder sehen nicht selten blühend aus, und man darf sich dadurch nicht täuschen lassen, selbst wenn die Anamnese keine hereditäre Belastung ergiebt.

Sind keine spontanen Schmerzen vorhanden, so sucht man dieselben auf schonendste Weise zu diagnostischen Zwecken hervorzurufen. Selbstverständlich muss das Kind vollständig entkleidet sein, und man soll es vor der eigentlichen Untersuchung eine Zeit lang in seinem Gebaren beobachten.

Streicht man mit dem Finger mässig drückend die Reihe der Dornfortsätze entlang, so zeigt sich der erkrankte Wirbel, dessen Dornfortsatz vorläufig keineswegs prominent zu sein braucht, gewöhnlich schmerzhaft; öfters mag wohl auch eine derartige Schmerzhaftigkeit an den Querfortsätzen nachweisbar sein, ein Moment, auf das Phocas bei der Diagnose Gewicht zu legen empfiehlt. Wenn nicht, so löst eine kurze, scharfe Percussion an der verdächtigen Stelle mit Sicherheit Schmerzen aus. Die Untersuchungsmethode Copeland's, durch einen in heisses Wasser getauchten Schwamm nach einem localisirten Schmerz zu fahnden, ist wenig verlässlich; Rosenthal und Seeligmüller empfehlen den Batteriestrom als feines diagnostisches Mittel. Bei geringer Stromstärke wird die Kathode stabil im Epigastrium applicirt, während die Anode (grosse weiche Schwammelektrode) langsam und gleichmässig auf den Dornfortsätzen herabgleitet. An der kranken Stelle entsteht deutliche Schmerzempfindung (Seeligmüller). Den Patienten an beiden Schultern oder an dem Scheitel zu fassen und einen plötzlichen, kräftigen Druck nach abwärts auszuüben, oder ihn von einer

geringen Höhe herabspringen zu lassen, ist durchaus unzulässig, es müsste denn sein, dass man bei einem vollkommen negativen Ergebnisse der milderen Untersuchungsmethoden (localer Druck und Percussion) seine Besorgnisse gänzlich zerstreuen wollte.

Die Entdeckung einer geringen Prominenz eines Dornfortsatzes über die Reihe seiner Nachbarn wird einen noch bestehenden Zweifel gänzlich beseitigen. Ist dieser minimale Gibbus im aufrechten Stande (namentlich im Lendensegment) auch noch nicht wahrnehmbar, so wird derselbe in der Vorbeugehaltung, auch wenn diese nur mangelhaft ausgeführt werden kann, einer aufmerksamen Betrachtung kaum entgehen. Trotzdem ist der genaue Sitz der Erkrankung oft nur sehr schwer oder kaum mit Sicherheit anzugeben; so bezeichnet auch DOLLINGER in seiner 700 Fälle umfassenden Statistik nur 538mal den Sitz des Leidens der Oertlichkeit nach genau diagnosticirt.

Nur in seltenen Fällen dürften sich differential-diagnostische Schwierigkeiten ergeben, um die Natur eines vorliegenden Gibbus zu bestimmen. Mit Uebergehung des traumatischen Gibbus infolge Fractur oder Luxation der Wirbelsäule könnte im gegebenen Falle die Diagnose zwischen metastatischem Carcinom der Wirbelsäule und Caries schwanken, wenn es sich um ein älteres Individuum handelt. Man wird geneigt sein, eine bei carcinomatöser Diathese entstehende Deformität als durch Carcinommetastase bedingt aufzufassen, und hat vielleicht dabei eine thatsächliche Caries verkannt. (Nach PHELP'S [New York] persönlicher Mittheilung.) Derartige seltenste Irrthümer werden im speciellen Falle manchmal kaum zu vermeiden sein. Im allgemeinen wird man festzustellen haben, dass die Carcinommetastasen in der Wirbelsäule meist mit grässlichen Schmerzen verbunden sind, während die Caries der Wirbel bei Erwachsenen im ganzen weniger schmerzhaft ist als bei Kindern. Zudem macht die carcinomatöse Infiltration nur in seltenen Fällen einen Gibbus.

Die Unterscheidung zwischen der arcuären rachitischen Kyphose des Lendensegments und zwischen der hier ebenfalls häufig in Bogenform auftretenden Caries kyphotica wird unschwer aus der musculären Fixirung und Schmerzhaftigkeit im letzteren Falle und der ziemlich schmerzlosen Ausgleichbarkeit, ja Uebercorrection der rachitischen Kyphose zu treffen sein. Zudem ist der Bogen der letzteren immer länger und flacher als bei Caries der Lendenwirbelsäule.

Eine diagnostische Verlegenheit kann auch in dem Falle erwachsen, wenn der Dornfortsatz der Vertebra prominens (7. Halswirbel) die Spitze eines beginnenden Gibbus bildet, da derselbe ja auch normalerweise einen Vorsprung macht. Bei fehlendem Schmerz etc. wird eine Verstärkung der Halslordose, eine beginnende Verflachung der Brustkyphose (beginnende Compensationskrümmungen) die Diagnose auf Caries sichern.

Ab und zu wird der eine oder andere Dornfortsatz prominenter gefunden, ohne dass weitere Symptome vorhanden wären. Dann liegt wohl nur eine besondere individuelle Eigenthümlichkeit zugrunde.

Die entstandene Gibbosität zeigt gewisse Verschiedenheiten ihrer äusseren Form. Selten taucht ein einzelner Dornfortsatz aus der Reihe seiner Nachbarn empor, gewöhnlich setzen 2—4 und mehr Dornfortsätze den kyphotischen Winkel zusammen, wobei die Distanz der einzelnen Spitzen von einander abnorm vergrössert erscheint. Bei grösseren, mehr bogenförmigen Kyphosen zeigt eine die Dornfortsätze verbindende Linie einen gebrochenen Verlauf. Je nach dieser Beschaffenheit des Gibbus vermuthet man die Erkrankung eines einzelnen oder mehrerer benachbarter, verschieden stark afficirter Wirbel.

Obgleich die kyphotische Verkrümmung in der Hauptsache die sagittale Medianebene innehält, so kommen Knickungen mit geringer Seitenabweichung

doch recht häufig vor, und es ist eine eigenthümlich steife, skoliotische, gewöhnlich nach der einen oder anderen Seite hin überhängende Körperhaltung (Lateralverschiebung des Oberkörpers auf dem Becken) eines der auffälligsten Anfangssymptome. KIRMISSON fand derartige skoliotische Abweichungen bei Spondylitis in 20% aller Fälle (nach Amerikanern fehlen sie fast nie), sowohl bei ausgebildetem wie bei fehlendem Gibbus. Als diagnostisches Merkmal derselben wird angegeben: Schwinden in Horizontallage und Verstärkung in Suspension. Fehlt der Gibbus, so können derartige Lateralabweichungen bei der Differentialdiagnose mit Skoliose sogar ernstliche Schwierigkeiten machen (PHOCAS und MARLIEZ). Man wird in derartigen Fällen auf eine etwas seitliche Lage des Krankheitsherdes in dem Wirbelkörper schliessen dürfen.

Namentlich am Halse ist bei florider Entzündung in der Regel auch eine Schwellung der Weichtheile zu constatiren, welche indes bei Erkrankung tiefer gelegener Wirbel fehlt.

Aus der unzugänglichen Lage der Wirbelkörper in der Tiefe der Brust- und Bauchhöhle erklärt es sich, dass die eventuelle Bildung eines Abscesses nicht sofort erkannt werden kann. Die Percussion kann aus begreiflichen Gründen hier wenig Aufschluss geben. In seltenen Fällen gab eine beträchtliche Eiteransammlung vor den oberen Brustwirbeln im hinteren Mediastinum zu schwerster Athemnoth Veranlassung, welche eine Tracheotomie nothwendig machte (BEGER).

In der Regel wird der Abscess nicht früher erkannt, als bis er in den Bauchraum hinabgewandert ist und bei erschlafften Bauchdecken als bald kugelige, bald längliche, mehr weniger pralle, der Wirbelkörperreihe aufliegende Geschwulst getastet werden kann.

Bei Erkrankung der Lendenwirbelsäule erweckt die permanente, durch Muskelaction erhaltene Beugestellung des Hüftgelenkes den Verdacht auf Abscessbildung, doch kann diese Beugecontractur des Hüftgelenks vorhanden sein und für immer permanent werden, ohne dass es zu äusserlich wahrnehmbarer Abscessbildung kommt. Eine Verwechslung dieser Contractur mit Coxitis kann leicht vermieden werden, wenn man eruirt, dass in diesem Falle keine vollständige Fixirung der Gelenkstellung durch Muskelaction vorliegt, sondern dass nur die Streckung behindert ist. Zudem handelt es sich hier um eine reine Beugecontractur, es fehlt die Rotation, sowie die Ab- oder Adduction. Niemals ist eine Verschiebung des Trochanters nach oben zu vorhanden. Schon die blosse Adspection genügt übrigens zum Entscheid der Diagnose. Die coxitische Beugung wird immer durch vermehrte Lendenlordose compensirt, was bei der psoitischen Beugecontractur des Gelenks wegen der Affection der Lendenwirbel vermieden wird oder bei schon entwickelter Kyphose des Lendensegments überhaupt nicht möglich ist. Bei aufrechter Körperhaltung muss daher das mit sogenannter psoitischer Beugecontractur behaftete Kind das gebeugte Bein vor das andere stellen (vergl. Fig. 32). Bei erzwungener Parallelhaltung der beiden unteren Extremitäten hingegen muss eine dem Beugungsgrade des Gelenks entsprechende Neigung des Oberkörpers nach vorn eintreten — eine Körperhaltung, welche bei Coxitis niemals beobachtet wird.

Die Unterscheidung der sogenannten Sacrocoxalgie von der Coxitis, mit welcher dieselbe wegen der Abductionshaltung des kranken Beins und der Senkung der gleichseitigen Beckenhälfte, sowie wegen des Hinkens eine gewisse Aehnlichkeit hat, wird leicht getroffen werden können, wenn man im Auge behält, dass bei der Sacrocoxalgie die Bewegungen des Hüftgelenks frei sind und die Druckempfindlichkeit sich auf die Gegend der Synchondrosis sacro-iliaca beschränkt.

Wenn sich der Eiter tiefer herabgesenkt hat und der Darmbeinschaufel aufliegt, so giebt die vermehrte Resistenz beim Eindrücken der Bauchdecken

gegen die Tiefe der Fossa iliaca sofort den gewünschten Aufschluss. Steigt der retroperitoneale Abscess aus der Darmbeingrube an der vorderen Bauchwand hinauf, so kann sein Vorhandensein auch ohne Hilfe der Palpation dem kundigen Auge sich durch den Umstand verrathen, dass die Respirationsbewegungen der Bauchwand sich nur bis zur oberen Grenze des Abscesses erstrecken, während die den Abscess deckende Partie der Bauchdecken ruhig bleibt, ein Symptom, auf welches Albert seine besondere Aufmerksamkeit richtet. Compression der Urethra durch einen Beckenabscess kann Hydronephrose zur Folge haben.

Der bis zur Körperoberfläche vorgedrungene Congestionsabscess stellt eine von normaler Haut überzogene, schmerzlose, fluctuirende, durch Druck nicht selten verkleinerbare runde Geschwulst vor. Wölbt sich der Abscess am Oberschenkel vor, so kann man ihn durch Druck zum Theil in das Becken entleeren, wobei man die gleichzeitige Vergrösserung der iliacalen Ausbreitung des Sackes durch bimanuelle Untersuchung constatiren kann. Blasse Röthung und Verdünnung der Haut über dem Pole der Geschwulst zeigt den unmittelbar bevorstehenden Durchbruch an.

Von ganz besonderer diagnostischer Wichtigkeit sind die auf eine Betheiligung des Rückenmarks hinweisenden Krankheitssymptome. Diesbezüglich lehrt die Erfahrung, dass es Fälle giebt, bei welchen die Spinalsymptome die Erkrankung einleiten und im Vordergrunde der Erscheinungen stehen, während die localen Symptome fehlen und die Wirbelaffection sich durch kein auffälliges Anzeichen verräth. Namentlich ist hierauf bei Erwachsenen zu achten, bei denen es erst spät oder gar nicht zur Bildung eines Gibbus kommt. Etwas ähnliches gilt auch für das Säuglingsalter, wo ebenfalls der Gibbus entweder gar nicht oder erst später auftritt. Nach Frölich und Perrin machen oft erst Lähmung der Beine, Abscess und gastrische Symptome auf die eigentliche Ursache der Erkrankung aufmerksam. In der grösseren Zahl der Fälle treten zu den seit längerer Zeit bestehenden Symptomen der Wirbelcaries gewöhnlich langsam, selten plötzlich die Erscheinungen der Rückenmarksaffection hinzu. Viele Fälle (vielleicht die grosse Mehrzahl) verlaufen ohne wesentliche Mitleidenschaft des Rückenmarks. Diesbezüglich geht aus der Bouvier'schen Statistik hervor, dass die Paralysen bei Affectionen der Halswirbel in der Hälfte der Fälle, bei Erkrankung der Lendenwirbel in $^7/_8$ der Fälle fehlen, während bei dorsalem Sitze der Wirbelcaries in mehr als der Hälfte aller Fälle Paralysen zur Beobachtung kommen.

Die spinalen Störungen im Verlaufe der Wirbelcaries resultiren theils aus der Läsion der Nervenwurzeln (Wurzelsymptome), theils sind dieselben eine Folge der Läsion der im Rückenmark selbst liegenden Leitungsbahnen und Centren.

Die Wurzelsymptome können veranlasst sein sowohl durch den Druck, welchen die Nerven entweder beim Durchtritt durch die pachymeningitisch verdickte Dura oder beim Durchtritt durch die Foramina intervertebralia erleiden, als auch durch ein Uebergreifen der Entzündung auf die Nerven. Diese Wurzelsymptome können dem Eintritt eigentlicher spinaler Symptome oft lange vorhergehen und bestehen in Pseudoneuralgien entlang dem Verlaufe des gedrückten Nerven, Hyperästhesie der Haut im Bereiche desselben, Anästhesie bei stärkerem Druck auf den Nerven (Anaesthesia dolorosa), Gürtelschmerz, namentlich bei dorsalem Sitz des Uebels, in die Arme ausstrahlende Schmerzen bei Affection der aus dem Bereiche der Halsanschwellung entspringenden Nerven, Lähmungen peripherer Natur, welche bald einzelne Muskelgruppen, bald die ganze Extremität betreffen etc. Auf all diese Erscheinungen ist namentlich bei der Frühdiagnose der Spondylitis sorgfältig Rücksicht zu nehmen. In den von peripherer Lähmung ergriffenen Muskeln

tritt bald Entartungsreaction und verhältnissmässig rasche Atrophie ein bei vollständigem Erlöschen der Reflexe.

Ogle, Eulenburg und Bergmann haben bei cervicaler Wirbelcaries zuweilen oculopupillare Symptome (spastische Mydriasis oder paralytische Myosis, Nystagmus und Ungleichheit der Pupillen) beobachtet. Dieselben sind durch Reizung oder Lähmung der durch die Wurzeln des Halsmarks in den Halssympathicus übertretenden oculopupillären Fasern bedingt.

Schmerzen in der Gegend des Processus mastoideus sowie Schluckbeschwerden sind ebenfalls, sofern sie im Anfangsstadium auftreten, auf Rechnung von Störungen im Plexus cervicalis zu setzen (Bergmann).

Die Affection der in der Lendenschwellung entspringenden Wurzeln kann ischiasähnliche Schmerzen zur Folge haben. Bei Erkrankung der mittleren und unteren Lendenwirbel kann das Rückenmark selbst zwar nicht mehr in Mitleidenschaft gezogen werden, wohl aber können periphere Lähmungen durch die Compression der die Cauda equina zusammensetzenden Nerven entstehen. Namentlich bei peripheren Lähmungen wurden von mehreren Autoren vasomotorische Störungen, Blaseneruptionen und selbst Brandschorfe auf der Haut gesehen.

Die Läsion der im Rückenmark selbst liegenden Leitungsbahnen und Centren zieht Paraplegie nach sich, und zwar betrifft die Störung vornehmlich die Motilität, während die Sensibilität nur in geringem Grade, oft scheinbar gar nicht gestört ist. Genaue Untersuchung ergiebt indes unterhalb der Zone der Affection fast stets eine geringe Hypästhesie für alle Empfindungsqualitäten (Renz) oder Verlangsamung der Fortleitung sensitiver Eindrücke. Doch ist es im ganzen eine Seltenheit, dass die Sensibilität beträchtliche Störungen erleidet. Diese Thatsache wird durch den Umstand erklärt, dass, wie dies auch bei Drucklähmungen peripherer Nerven beobachtet wird, die sensiblen Nerven gegenüber einem Drucke sich resistenter verhalten als die motorischen (Strümpell).

Die motorische Lähmung kann je nach dem Grade der Compression des Rückenmarks alle Abstufungen darbieten von einer leichten Paraparese bis zur vollständigen Paraplegie.

Ein besonderes Augenmerk muss dem Verhalten der Sehnenreflexe zugewendet werden, das auch für die Frühdiagnose hin und wieder von Werth ist (Giacometti). Ist die Lähmung durch eine Unterbrechung der Leitungsbahnen im Rückenmarke bedingt, was, insoferne die unteren Extremitäten in Frage kommen, beim Sitz der Erkrankung im Hals- oder Brustmark der Fall ist, so kommt es stets zu einer Steigerung der Reflexerregbarkeit. Beim Versuche, den Patellarsehnenreflex oder das Fussphänomen hervorzurufen, geräth das Bein in förmliche Schüttelkrämpfe. Wenn die Kranken noch imstande sind zu gehen, oder noch mehr, wenn sie nach früher bestandener vollständiger Paraplegie wieder anfangen zu gehen, gerathen die Beine entweder durch die beim Gehen ausgelösten Sehnenreflexe in zitternde Bewegungen, oder der Gang bekommt durch reflectorisch ausgelöste Spasmen in der Musculatur etwas Steifes, Schnellendes (spastischer Gang). Später beobachtet man, dass die Kranken ausserstande sind, das Bein in einer bestimmten Richtung gleichmässig zu bewegen; vielmehr erfährt dasselbe gegen Willen und Wissen des Kranken plötzlich eine Ablenkung, welche häufig der Zugrichtung der Adductoren entspricht.

Schliesslich verliert der Kranke immer mehr die Herrschaft über die Musculatur der unteren Extremitäten, es kommt zu vollständiger Paraplegie. Häufig sind die Lähmungen anfänglich schlaff, man fühlt keinen Widerstand bei passiven Bewegungen der Extremitäten. Später kommt es zu schmerzhaften Krämpfen und tonischen Contracturen. Die unteren Extremitäten werden bei Streckung der Hüft-, Knie- und Fussgelenke (Spitzfuss) voll-

ständig steif gehalten; es gehört oft nicht geringe Kraft dazu, den Widerstand der Musculatur zu überwinden. Früher oder später kommt es auch zu einer tonischen Contractur der Beuger der Gelenke, nachdem schon vorher bei geringfügigen Veranlassungen (leichter Berührung, Aufheben der Decke etc.) schnellende und gewöhnlich schmerzhafte Beugekrämpfe aufgetreten waren. (Verfasser hatte ein Kind in Beobachtung, welches seit zwei Jahren mit zum Kinn emporgezogenen Knien jammervoll darniederlag.) König und Schede beobachteten ein federndes Einschnappen in die stärkste Beugung oder Streckung, wenn man den Unterschenkel passiv bis zu einem gewissen Grade gebeugt oder gestreckt hatte. Diese spastischen Contracturen sind im allgemeinen von übler Prognose.

Die elektrische Erregbarkeit bleibt in solchen Fällen spastischer Lähmung, wo die Ursache nur in einer Unterbrechung der Leitung im Rückenmark und nicht in einer Läsion der Centren liegt, intact; auch neurotische Atrophie der Muskeln tritt nicht ein.

Bei cervicaler Spondylarthritis mit Neigung des Kopfes nach der gesunden und Drehung desselben nach der kranken Seite beobachtet man auch gekreuzte Lähmungen, welche auf Compression einer Seitenhälfte des oberen Halsmarks zurückzuführen sind. Bei linksseitiger Erkrankung des oberen Antheils der Halswirbelsäule kann z. B. linksseitige motorische und rechtsseitige sensible Hemiplegie vorhanden sein, wenn die Compressionsstelle unterhalb der Kreuzung der motorischen und oberhalb der Kreuzung der sensiblen Bahnen gelegen ist.

Ist die Lähmung durch einen Druck auf die Centren selbst bedingt, welche für die obere Extremität in der Halsanschwellung, für die untere in der Lendenanschwellung des Rückenmarks liegen, so bleibt die Lähmung eine schlaffe, es fehlen die Sehnenreflexe vollkommen, es treten keine Contracturen ein; es kommt ferner in solchen Fällen zur Atrophie der gelähmten Muskeln und zum Auftreten von Entartungsreaction. Beim Sitz der Erkrankung im Halsmark kann es gleichzeitig in den oberen Extremitäten durch Läsion der Centren zu schlaffer, atrophischer, in den unteren Extremitäten durch Läsion der Leitungsbahnen zu spastischer Lähmung kommen. Es kommt dabei zuerst zur Lähmung der Arme und erst bei stärkerer Compression des Halsmarks wird auch die Leitung der dasselbe durchziehenden Fasern für die unteren Extremitäten geschädigt (Strümpell). In schweren Fällen machen die zur motorischen Lähmung hinzutretende sensible und Sphinkterenlähmung die Paraplegie zu einer vollständigen.

Der bedauernswerthe Zustand paraplegischer Kinder wird durch die mit der Spinalaffection eventuell verbundene Parese oder Paralyse der Blase und des Mastdarms zu einem geradezu entsetzlichen. Sitzt die spinale Erkrankung etwa in der Mitte des Dorsaltheiles, so tritt Schwierigkeit der Blasenentleerung ein infolge eines permanent spastischen Zustandes der Sphinkteren. Der zeitweilige, unwillkürliche Harnabgang ist aus dem Ueberlaufen der vollen Blase zu erklären (Charcot). Bei tiefem Sitze der Spinalaffection kann dauernde Lähmung der Sphinkteren eintreten. Urin und Fäces gehen unwillkürlich ab. Bei paretischem Zustande der Blasenmusculatur helfen die Kinder durch Druck auf die Regio suprapubica mit ihren Händen bei der Harnentleerung nach.

Die allgemeine Decke wird an den gelähmten Gliedmassen allmählich trocken, schilfernd, dünn und glänzend. Vorübergehende Gelenksneuralgien oder mit Exsudatbildung verlaufende Arthritiden variiren zuweilen das Krankheitsbild.

Die Symptomatologie der suboccipitalen Caries ist so charakteristisch, dass der einmalige Anblick eines solchen Kranken häufig zur Stellung der Diagnose genügt und dem Anfänger die Erinnerung an den erstgesehenen

derartigen Fall unvergesslich bleibt. Durch Reflexaction der Muskeln wird der Kopf mit dem Rumpfe zu einem unbeweglichen Ganzen verbunden. Wird der Kranke aufgefordert, nach einem seitlich gehaltenen Gegenstande zu blicken, so dreht er sich, ohne jede isolirte Bewegung des Kopfes auf dem Halse, um seine Längsachse (gerade so wie ein Patient, der an heftiger Migräne leidet, zu thun pflegt) und wendet die Vorderfläche seines Körpers dem Objecte zu. In horizontaler Lage suchen die Patienten ihren Kopf möglichst zu fixiren und beim Aufstehen fassen sie denselben vorsichtig von rückwärts mit den Händen. Auch beim Gehen, beim Sichniedersetzen etc. suchen sie unvorhergesehene Erschütterungen durch Erfassen des Kopfes mit den Händen zu vermeiden. (Aehnliche Erscheinungen wurden bei Sarkom des Zahnfortsatzes beobachtet.) Ganz dieselben Symptome bieten indes unter Umständen auch die an Caries der tiefer gelegenen Halswirbelkörper leidenden Kranken. Manche Patienten können nicht liegen und fühlen sich in aufrechter Haltung am wohlsten, da ihnen die gleichmässige Fixirung des Kopfes bei horizontaler Lage auf nachgiebigen Kissen weniger gut gelingt. Um sich die Ruhigstellung des Kopfes zu erleichtern, neigen die Kranken denselben zuweilen nach der Seite und stützen ihn durch die emporgeschobene Schulter etc.

Die Formveränderungen der obersten Nackenpartie beschränken sich zunächst auf eine harte und schmerzhafte Schwellung der Weichtheile, die bei oberflächlicher Untersuchung ihres oft tiefen Sitzes wegen sogar für ein Sarkom imponiren kann (Bergmann). Tritt allmählich eine Verschiebung des Kopfes nach vorn ein, so taucht der Dornfortsatz des Epistropheus, welcher unter normalen Verhältnissen nicht fühlbar ist, aus der Tiefe der suboccipitalen Nackenfurche hervor, die Wölbung des Hinterhaupts erscheint weniger prägnant, während das Kinn unverhältnissmässig weit über die Vorderfläche des Halses vorragt (Volkmann).

Beginnende Schling- und Athmungsbeschwerden lassen das Vorhandensein eines retropharyngealen Abscesses (Angina Hippokratis) vermuthen. Die Diagnose desselben wird aus der Vorwölbung der hinteren Pharynxwand leicht zu stellen sein. Beim Eindrücken der fluctuirenden Geschwulst stösst der Finger in der Tiefe auf die vordere Fläche der Halswirbelsäule. Manchmal hat die Stimme der Patienten einen eigenthümlich meckernden Klang. Als abnorme Symptome sind auch thatsächliche Stimmstörungen beobachtet worden, die durch Druck auf den N. pneumo-gastricus, Recurrens und hypoglossus erklärt wurden (Mercandino); auch Hemiatrophie der Zunge wurde dabei beobachtet.

An dem Halssegment kommen indes nicht nur kyphotische Abweichungen infolge Erkrankung der Wirbelkörper vor, sondern auch mit skoliotischer Verkrümmung einhergehende Affectionen der seitlichen Antheile der Wirbel, namentlich der seitlichen Gelenke. Von Volkmann wurde speciell hervorgehoben, dass eine gewisse Quote dieser Erkrankungen nicht auf tuberkulöser Basis beruhe, für welche Annahme nicht nur die Raschheit des Verlaufes, sondern auch die vollständige Restitutio ad integrum spricht. Leider bilden diese Fälle gegenüber den mit eiteriger Zerstörung der seitlichen Wirbelbestandtheile einhergehenden tuberkulösen Erkrankungen doch wohl nur die Minderzahl. Die Affection entsteht häufig subacut manchmal nach Infectionskrankheiten oder nach geringen Distorsionen. In vielen Fällen ist die Entscheidung schwierig, ob man es mit einer Arthritis oder einer rheumatischen Muskelaffection zu thun hat. Im letzteren Fall wird die starre skoliotische Haltung des Halses zum Zwecke der Entspannung einzelner rheumatisch afficirter Muskeln unterhalten und es ist für die Diagnose in erster Linie die enorme Schmerzhaftigkeit einzelner Muskeln gegen Druck von Wichtigkeit, während die Druckempfindlichkeit der Knochen nicht her-

vortritt und auch die Möglichkeit passiver Bewegungen der Halswirbel im Sinne der Zugwirkung der erkrankten Muskeln gegeben ist (ALBERT).

Bei der Erkrankung der seitlichen Halswirbelgelenke wird die skoliotische Haltung des Halses (entzündliches Caput obstipum) unverrückt festgehalten, passive Bewegungen sind vollkommen unmöglich, die seitlichen Partien der Halswirbel an der Convexität der Halskrümmung sind exquisit druckempfindlich und geschwellt.

Manche derartige Affectionen bessern sich vorübergehend, um wieder zu recidiviren, wobei die harte Infiltration der Weichtheile immer zunimmt und schliesslich sich entwickelnde Abscesse über die wahre Natur der Krankheitsursache eine enttäuschende Aufklärung geben. Die seitliche Neigung des Halses erreicht in solchen Fällen (von Caput obstipum osseum) oft einen enormen Grad, so dass das Ohr fast auf der Schulter ruht. Ueber die kranke, convexe Halsseite verlaufen die stark gedehnten und atrophischen Muskeln (Fig. 37). Häufig gesellt sich zur seitlichen Neigung des Halses auch eine

Fig. 37.



gewöhnlich unbedeutende Drehung des Kopfes nach der entgegengesetzten Seite.

Kommen derartige Fälle zur Ausheilung, so wird die Halsskoliose infolge der durch die cariöse Zerstörung gesetzten Knochendefecte schliesslich eine entgegengesetzt gerichtete sein müssen. An der Concavität der Krümmung gelegene, trichterförmig eingezogene, am Knochen adhärente Narben werden über die Natur des abgelaufenen Krankheitsprocesses keinen Zweifel aufkommen lassen. Die vollkommene Ankylose der Halswirbelsäule dürfte die Verwechslung eines derartigen ossären Schiefhalses mit einer veralteten Torticollis muscularis kaum zulassen. Im letzteren Falle lässt sich die Abweichung nämlich passiv vermehren und herrscht ein gewisses gleichmässiges Verhältniss zwischen seitlicher Neigung des Halses und Drehung und Streckung des Kopfes, während beim Caput obstipum osseum die rein seitliche Abweichung der Halswirbelsäule überwiegt. Ausserdem springt beim musculären Schiefhals der concavseitige Kopfnicker als straff gespannter Strang vor.

Der Verlauf der Wirbelcaries ist im allgemeinen ein chronischer. Von den ersten Anfangserscheinungen bis zur vollendeten Heilung vergehen

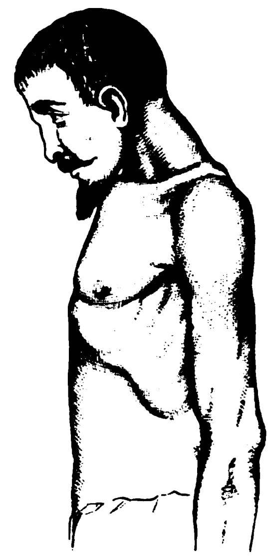
selbst bei Kindern manchmal ein bis zwei Jahre und darüber. Selten wird bei Kindern ein subacuter Decursus beobachtet, der unter Fiebererscheinungen durch Complication mit allgemeiner Tuberkulose rasch zum Tode führt, noch ehe es zur Ausbildung einer Deformität kommen konnte.

Es empfiehlt sich, das Stadium der Anfangserscheinungen von jenem der Gibbusbildung zu unterscheiden. Nebenher läuft die äusserlich sichtbare Abscessbildung und eventuell in schlimmen Fällen die Paralyse.

Bei Kindern lässt der relativ rasch auftretende und in der Vorbeugehaltung leicht erkennbare Gibbus über die Natur der Anfangssymptome nicht lange im Zweifel. Bei Erwachsenen hingegen ist der Verlauf ungleich langwieriger und es dauert manchmal Jahre, ehe es zu erkennbarer Gibbusbildung kommt. Nach Bouvier entsteht bei Erwachsenen überhaupt nur in $^{2}/_{5}$ der Fälle ein Gibbus, während dieser bei Erkrankung im kindlichen Alter nahezu constant ist.

Das Zusammensinken der Wirbelsäule erfolgt sehr langsam, ohne besonderen localen Schmerz; es ist von Wichtigkeit, hervorzuheben, dass die Knickung auch bei dauernder Ruhelage des Kindes zunehmen kann.

Fig. 38.



In seltenen Fällen erfolgt die Gibbusbildung plötzlich infolge Zusammenbrechens der tragunfähigen Reste der cariösen Wirbelkörper. Kommt es dabei zu Compression des Rückenmarks durch nach rückwärts in den Wirbelcanal eingetriebene Knochenreste und Fungusmassen, so kann eine momentane Lähmung der unteren Extremitäten eintreten. Quetschung der Medulla oblongata durch Verschiebung des Kopfes, durch Druck eines Extravasates aus der arrodirten Vertebralarterie etc. kann sofortige Totalparalyse und Exitus zur Folge haben.

Bei Zunahme des Gibbus treten ober- und unterhalb der Knickung im weiteren Verlaufe die lordotischen Gegenkrümmungen und die geschilderten secundären Veränderungen an dem übrigen Skelette auf. In seltenen Fällen bleibt die Compensation eine unvollständige, so z. B. bei Kyphose des mittleren oder oberen Halssegments. Der Kopf sinkt dann immer tiefer herab, so dass das Kinn schliesslich auf dem Jugulum lagert und hier Decubitus veranlassen kann; der Nacken zeigt eine bogige Kyphose, über welche die atrophischen Halsmuskeln passiv gespannt sind. Der Kranke ist nicht imstande, durch Vermehrung seiner Lendenlordose die Augen in eine horizontale Blickrichtung zu bringen, so dass er die oberen Lider stark heben und die Bulbi nach oben rollen muss, um gerade vor sich hinzusehen (Fig. 38).

Eine mangelhafte oder gänzlich fehlende Compensation beobachtet man auch bei ausgebreiteter Zerstörung des untersten Lendensegments und eventuell des Kreuzbeins, wenn die Ausheilung mit rechtwinkeliger Ankylose zwischen Wirbelsäule und Becken erfolgte. Man begegnet zuweilen solchen Unglücklichen, deren Scheitel eigentlich von dem Gesäss gebildet wird, während der horizontal vornüber gehaltene Rumpf durch zwei Handstöcke unterstützt werden muss und das der Erde zugewendete Gesicht nur mühsam etwas erhoben werden kann.

In sehr vielen Fällen, namentlich bei Kindern, tritt »einfache Ausheilung« der Knochenerkrankung ein, ohne dass es zum Durchbruch von Abscessen kommt. Die verschiedenen Krankheitserscheinungen, der Schmerz an der Knickungsstelle bei Druck und Percussion nimmt allmählich ab, die

Körperhaltung wird eine freiere und die Beweglichkeit der Wirbelsäule kehrt, soweit dies nach erfolgter Gibbusbildung möglich ist, wieder zurück. Die Kinder empfinden nicht mehr das Bedürfniss, sich überall anzuhalten und anzulehnen, um ihren Rumpf zu stützen, und zeigen wieder Freude an der Bewegung.

Hat Abscessbildung in grösserem Umfange stattgefunden, so bedeutet das Erscheinen des Abscesses an der Körperoberfläche keineswegs eine Verschlimmerung des Zustandes, sondern es trifft ganz im Gegentheile damit häufig ein Nachlass der allgemeinen und localen Krankheitserscheinungen zusammen. Kinder, welche früher regungslos im Bettchen lagen, laufen später mit prominenten Abscessen munter umher. Die Eiteransammlung ist eben nur das Product eines Processes, welcher seinerseits die Akme bereits überschritten haben, ja vollständig ausgeheilt sein kann. Nicht selten findet sich bei den operativen Eingriffen die Abscesshöhle abgeschlossen und ohne Verbindung mit dem Krankheitsherde. Zuweilen beobachtet man ein Zurücktreten der bereits stärker prominenten Abscesskuppel. In diesem Falle ist an eine Resorption des flüssigen Inhalts, an eine Eindickung des Abscesses bei gleichzeitigem Versiegen der Eiterquelle zu denken. Häufig ist die Verkleinerung des Abscesses nur eine vorübergehende, derselbe wölbt sich vielmehr früher oder später an derselben oder an einer benachbarten Stelle wieder vor und kommt schliesslich zum Durchbruch. Es ist indes eine unumstössliche und vielseitig bestätigte Erfahrung, dass auch grössere Eitersäcke durch Resorption spontan verschwinden können, namentlich wenn der allgemeine Gesundheitszustand sich bessert. Verfasser weiss von mehreren eclatanten Fällen dieser Art. Um ein Beispiel auszuführen, sollte ein grosser Iliacalabscess bei einem 15jährigen Mädchen, welcher bereits an die vordere Fläche des Oberschenkels vorgedrungen war, durch Punction entleert werden. Verschiedener Umstände halber wurde die Operation mehrere Wochen verschoben. Mittlerweile war der Abscess so schlaff geworden, dass an eine sichere Punction gar nicht mehr zu denken war. Bald war der Abscess nicht mehr nachweisbar.

In einem glücklicherweise geringeren Procentsatz kommen im Verlauf der Caries der Wirbelsäule schwere Spinalaffectionen mit ihren Folgen zur Beobachtung. Die Beziehungen derselben zur Abscessbildung sind inconstant. Fälle von schwerster und aussichtslosester Paraplegie zeigen oft nach jahrelangem Bestande keine Abscessbildung. Andererseits wird im Anschluss an das Auftreten der Eiterung ein Zurückgehen der spinalen Erscheinungen beobachtet (Witzel).

Während spastische Gehstörungen häufig vorkommen, entwickeln sich dieselben doch nur in der Minderzahl der Fälle zu vollständigen Lähmungen. Unter 72 klinischen Fällen Mohr's fanden sich 5mal (7%) ausgesprochene Paraplegien.

Die mit Paraplegien einhergehenden Fälle von Kyphose sind zu den schwersten Formen der Erkrankung zu rechnen. Häufig genug bleibt die Lähmung für das ganze weitere Leben zurück. Ist auch Blase und Mastdarm paretisch oder gar völlig gelähmt und sind secernirende Fisteln vorhanden, so gestaltet sich das Dasein solcher Kinder, besonders wenn schmerzhafte Beinkrämpfe auftreten, zu einem höchst qualvollen. Es kommt nach und nach zu Decubitus am Kreuzbein und an anderen dem Druck besonders ausgesetzten Körperstellen, zu jauchiger Cystitis, Pyelonephritis und Exitus unter hohem Fieber.

Die ohne Lähmung, aber mit Eiterung verlaufenden Formen sind für den Patienten weniger peinlich. So lange der Durchbruch nicht erfolgt ist, befinden sich die Kranken bis auf intercurrente Fiebererscheinungen sogar relativ wohl. Schliesslich beginnt die Haut über der Abscesskuppe an einer

Stelle sich zu verdünnen und blauröthlich zu verfärben, worauf der spontane Durchbruch und die Entleerung profuser Eitermassen erfolgt. Der Eiter ist serös, enthält zahlreiche käsige Flocken und Knochenkörnchen suspendirt.

Der spontane Aufbruch ist in einer grossen Reihe von Fällen infolge fauliger Zersetzung des Abscessinhaltes von den schwersten Erscheinungen (Schüttelfrösten, hohem Fieber, typhösen Erscheinungen etc.) gefolgt, welche schliesslich zum Exitus durch Sepsis führen.

Manche Patienten überstehen die Fiebererscheinungen und sterben nach kürzerer oder längerer Zeit an den Folgen fortdauernder Eiterung aus der Abscesshöhle, welche sich mittlerweile zu einem den erkrankten Wirbel mit der Perforationsstelle verbindenden Fistelgange umgewandelt hat. Das Fieber wird permanent, die profusen Schweisse schwächen den Kranken, dessen Appetit gänzlich darniederliegt. Wenn nicht eine intercurrente, gewöhnlich acut tuberkulöse Erkrankung (namentlich Hirnhauttuberkulose) den Patienten früher erlöst, so erliegt er schliesslich der Amyloiddegeneration der Unterleibsorgane (Schwellung der Bauchdrüsen, Diarrhoen, Albuminurie).

Ein geringer Procentsatz der Kranken genest nach spontaner Abscessperforation nach langem Siechthum unter allmählichem Versiegen des Secrets und temporärem, schliesslich dauerndem Verschluss der Fistelöffnungen.

Der spontane Aufbruch der retropharyngealen Abscesse kann durch Ueberschwemmung der Glottis zu unmittelbarer Lebensgefahr Veranlassung geben, und auch schon vorher kann eine besondere Grösse des Abscesses Erstickungsgefahr bedingen.

Es ist eine oft zu beobachtende Thatsache, dass sowohl die einfache Ausheilung, als auch die Ausheilung mit Abscessbildung zuweilen *ohne jede ärztliche Behandlung erfolgt*. Kinder vom Lande überstehen den ganzen Process, ohne dass manchmal die unaufmerksamen Eltern die Erkrankung des Kindes bemerken und dasselbe erst mit dem fertigen und schon mehr weniger consolidirten Gibbus zum Arzte bringen. Es giebt Kinder, welche sich während der Zeit der Erkrankung nicht einmal niederlegen. Manche thun dies für eine Zeit, besonders wenn sich Gehstörungen einstellten, um das Bett möglichst bald wieder zu verlassen.

Es ist schwierig, mit Sicherheit den Zeitpunkt festzustellen, wann der Zerstörungsprocess völlig abgelaufen ist und die Consolidirung der Wirbelsäule zum wenigsten beginnt. Man wird dies vermuthen dürfen, wenn die Kinder in freier Haltung munter sich bewegen, die musculäre Fixirung der Wirbelsäule vollständig aufgegeben haben, einen kleinen Sprung nicht scheuen und wenn durch keines der angegebenen Untersuchungsmittel (speciell) durch vorsichtige passive und active Bewegungen kein Schmerz an der Erkrankungsstelle ausgelöst wird. Oft ist die Ausheilung eine nur temporäre; namentlich im Winter beobachtet man häufig Recidive der Schmerzhaftigkeit und der anderen Symptome. Manchmal tritt nach Jahren erst Recidive auf und kann unter stürmischen Symptomen mit Eiterung verlaufen, auch wenn die erste Erkrankung ohne Abscessbildung zur Ausheilung gekommen war.

Von grösster Wichtigkeit ist die Thatsache, dass auch nach völliger Ausheilung des entzündlichen Processes noch eine weitere Zunahme des Gibbus erfolgen kann. Nach Beely sind dies Fälle, bei welchen der Krümmungsradius ein relativ grosser ist, demnach eine grössere Anzahl von Wirbelkörpern ergriffen war. Beely nimmt hier an, dass der entzündliche Process diejenigen Punkte ergriffen hatte, von welchen das Wachsthum der Wirbelkörper ausgeht, und dass hierdurch eine Verminderung der Wachsthumsintensität der Wirbelkörper gegenüber den Wirbelbogen und Dornfortsätzen verursacht werde, unter deren Einflusse eine unaufhaltsame Zunahme des Gibbus bis zum Schlusse des Wachsthums erfolge.

Prognose. Aus dem geschilderten Krankheitsverlaufe begreift es sich, dass die Vorhersage in jedem Falle von POTT'scher Kyphose eine reservirte sein muss. Wir sind niemals imstande zu sagen, welchen Verlauf und welchen Ausgang ein beginnendes Malum Pottii nehmen werde, ob einfache Ausheilung eintreten, oder ob es zur Abscessbildung und zur Lähmung kommen werde, und nach langem Siechthum der Tod zu erwarten sei. Auf alle Fälle ist die Erkrankung eine schwere. Auf 72 klinische Fälle entfallen nach MOHR 44 Heilungen (6%) und 7 Todesfälle (10%). Nach der von NEBEL gegebenen Statistik starben von 54 zum grossen Theil sehr schwer Kranken 13, ausserdem waren 6—8 aussichtslose Fälle zu verzeichnen, was im ganzen eine Mortalität von 30% ergeben würde.

Leider sind, wie schon erwähnt, die Heilungen häufig nicht definitiv. Es folgen nach Jahr und Tag Recidiven. Trotz endgiltiger Ausheilung der Wirbelcaries sterben derartige Individuen schliesslich doch meist an Tuberkulose, und es dürfte an dem bekannten Satze des HIPPOKRATES, dass die mit Gibbus Behafteten selten das Greisenalter erreichen, auch heute noch festzuhalten sein.

Die Prognose ist auch nach dem Alter wesentlich verschieden. Während man bei Kindern, namentlich wenn die Möglichkeit aller zur Bekämpfung des Allgemeinleidens nöthigen Massnahmen gegeben ist, quoad vitam eine günstige Prognose wird stellen können, sind die Erkrankungen bei Adolescenten und Erwachsenen ungleich ernster zu beurtheilen. Ueber die 30er-Jahre hinaus dürfte das Uebel wohl nur in seltenen Fällen zur Ausheilung kommen.

Von besonders übler Prognose sind die suboccipitalen Erkrankungen, obwohl man auch in diesen desperaten Fällen Heilungen gesehen hat (TEISSIER konnte nach WITZEL 26 geheilte Fälle zusammenstellen).

Dass die Mortalität der mit Eiterung einhergehenden Fälle von Wirbelcaries seit der antiseptischen Behandlung derselben eine geringere geworden ist, ist ausser allem Zweifel, da der Aufbruch eines Abscesses in der vorantiseptischen Zeit geradezu den Anfang des Endes bedeutete und die operative Eröffnung mit Recht zu den verpöntesten Eingriffen gehörte, während bei dem fieberlosen Verlaufe der antiseptisch behandelten Abscesse doch nur die schwersten Fälle an profuser Eiterung und Erschöpfung verloren gehen.

Die Prognose des speciellen Falles wird ausserordentlich verdüstert durch den Eintritt von mehr weniger ausgebreiteten Lähmungen, denn man ist niemals zu sagen imstande, ob die Lähmung eine temporäre oder permanente sein werde. Im allgemeinen hat die Erfahrung gelehrt, dass die Prognose der durch Caries der Wirbelsäule bedingten Lähmungen keine ungünstige sei. CHARCOT beobachtete nach 18monatlichem und 2jährigem Bestande der Lähmung, trotz schon vorhandener bedeutender Contracturen, völlige Restitutio ad integrum. Aehnliches berichten SHAW, SEELIGMÜLLER, KÖNIG u. a. Verfasser weiss von mehreren Fällen temporärer Lähmung durch 5 Monate und darüber.

Die Behandlung der POTT'schen Kyphose ist 1. eine allgemeine medicinisch-diätetische, 2. eine mechanische.

Was die erstere betrifft, so ist es bekannt. dass ein in zweckmässiger Weise geregeltes Allgemeinregime die Ausheilung der Localtuberkulosen in der günstigsten Weise zu beeinflussen imstande ist. Die wichtigsten Erfordernisse sind bekanntlich: Trockene Wohnung, kräftige Fleischkost, ausgiebiger Genuss frischer Luft. Die medicamentöse Behandlung beschränkt sich auf die Verabreichung von Eisen- und Chinapräparaten, namentlich aber auf die Darreichung von Leberthran, besonders während der Wintermonate. Da sich die überwiegend grössere Anzahl der an POTT'schem Uebel

leidenden Kinder aus der ärmeren Classe recrutirt, so können diese allgemeinen hygienischen Massregeln leider nur selten in ihrem ganzen Umfange durchgeführt werden. In richtiger Würdigung dieser Umstände haben die humanitären Bestrebungen unserer Zeit hier helfend eingegriffen. Da der längere Aufenthalt in einem grossen Stadthospitale den Kindern trotz der vielfach besseren Ernährung dennoch entschieden abträglich ist, so haben unsere Philanthropen an den Meeresküsten Spitalpaläste gebaut, in welchen den kleinen Patienten nebst der ausgiebigsten sonstigen Ernährung und zweckentsprechenden Behandlung auch der fortwährende Genuss der die vegetativen Processe so ausserordentlich anregenden Seeluft und der Gebrauch von kräftigen Seebädern gewährt wird. Die erste derartige Anstalt wurde von den Aerzten JOHN COAKLEY LETTSOM und JOHN LATHAM in Margate unweit London 1746 erbaut. Eine der grossartigsten und in ihrer Art einzige Anstalt ist das Hôpital maritime in Berck-sur-mer. Zahlreich, aber im einzelnen Falle von geringer Bedeutung sind die Ospizi marini Italiens. Seehospize befinden sich ferner in Middelkerke, Brügge (Belgien), Zandvoort, Scheveningen, Wyk van Zee (Holland), Refsnaes auf Seeland, Oranienbaum (Russland), Norderney, Müritz, Wyck auf Föhr, Kolberg, Zoppot (Deutschland) etc. Oesterreich war mit seinen kleinen Kinderhospitälern in Triest und Grado in dieser Richtung hinter den anderen europäischen Staaten weit zurückgeblieben. Erst in den letzten Jahren entstand unter Führung ALBERT'S, MONTI'S und unter Mitwirkung anderer Wiener Aerzte das prachtvolle, auch für den Winterbetrieb eingerichtete Seehospiz in San Pellagio bei Rovigno.

In dem milden Klima dieses von Winden geschützten Winkels der istrischen Küste können die Kinder auch während der Wintermonate einen grossen Theil des Tages in frischer Luft zubringen. Gestatten die Umstände ein solches Ueberschlagen des Winters nicht, so ist es unbedingt nothwendig, dass das kranke Kind täglich durch möglichst lange Zeit an die frische Luft gebracht wird. Diese Forderung ist leicht aufgestellt, aber schwer erfüllt. Die mechanischen Hilfsmittel, von welchen später die Rede sein wird, setzen uns in die Lage, dieser Conditio sine qua non Genüge zu leisten. Auch während des Aufenthalts des kranken Kindes im Zimmer ist für die fleissige und ausgiebige Lüftung dieses letzteren Sorge zu tragen. So wesentlich diese Massregeln sind, um durch Besserung der allgemeinen Ernährungsverhältnisse eine Ausheilung des Krankheitsprocesses anzubahnen, ebenso geringen »augenblicklichen« Vortheil hat das kranke Kind von denselben. Die Schmerzen der kleinen Patienten werden dadurch nicht gemindert, die Nachtruhe wird dadurch nicht ungestörter. Eine sofortige Besserung im Befinden des Kranken können wir nur durch eine richtige mechanische Behandlung erzielen. Dieselbe ist ebenso wichtig wie die medicinisch-diätetische Behandlung. Deren Ziele sollen im folgenden kurz angedeutet werden.

Das spondylitiskranke Kind leidet zum mindesten während des acut entzündlichen Stadiums der Affection, namentlich des Nachts, grosse Schmerzen, denn die gewählte Lage des Rumpfes ist durch das Nachgeben der weichen Matratze keine entsprechend stabile, so dass leichte Bewegungen der erkrankten Theile gegeneinander möglich sind. Deshalb hören wir vielfach die Angabe, dass die Schmerzen bei Tage leidlich, bei Nacht aber unerträglich sind. Haben die Kinder endlich den Schlaf gefunden, so erwachen sie bei der leichtesten Bewegung des Rumpfes unter lautem Aufschreien, fangen vor Schmerz an zu weinen und können die längste Zeit nicht beruhigt werden.

Die erste Aufgabe der mechanischen Therapie wird es demnach sein, dem kranken Kinde die Schmerzen zu nehmen — eine grosse und dankbare Aufgabe, welche alle aufgewandte Mühe auch schon

dann reichlich entschädigen würde, wenn die Lösung derselben die einzig mögliche Leistung der mechanischen Therapie wäre. Die Schmerzstillung ist deshalb von so ausserordentlicher Wichtigkeit, weil die allgemeine Behandlung insolange wirkungslos zu sein pflegt, als der Schlaf des Kindes durch die bohrenden Wirbelschmerzen gestört ist.

Des ferneren stellt sich die mechanische Therapie der Spondylitis zur Aufgabe, die mit der Ausheilung des Processes verbundene Gibbusbildung auf das unumgängliche Mass zu beschränken.

Es ist kaum zu bezweifeln, dass die Gibbusbildung unter der Wirkung sowohl der Musculatur als auch der Körperschwere eine umfänglichere werden muss, als es der Grösse und Ausbreitung des Krankheitsherdes in Wirbelkörpern entspricht. Zunächst kann die den fungösen Herd in dem Wirbelkörper begrenzende Knochenschale unter der Wirkung des Körpergewichtes, namentlich bei zufälligen Erschütterungen des Rumpfes, zusammenbrechen und der Gibbus hierdurch plötzlich entstehen oder plötzlich zunehmen, ausserdem aber muss angenommen werden, dass die Einschmelzung des rareficirten Knochengewebes unter dem Einflusse des Körpergewichts durch Druckusur rascher stattfindet und der Gibbusbildung hierdurch Vorschub geleistet wird.

Den genannten Aufgaben entspricht die mechanische Therapie durch die Entlastung der erkrankten Partien der Wirbelkörperreihe von dem Druck des supragibbären Rumpfsegments.

Eine ausgiebige Entlastung kann nur in Horizontallage erzielt werden. Alle portativen Entlastungsapparate erfüllen ihren Zweck nur unvollkommen. Damit erledigt sich von selbst die Frage, ob eine zweckmässige Behandlung ambulanter Spondylitiskranker während der ganzen Dauer ihrer Erkrankung möglich sei. In den meisten Fällen verbietet sich die ambulante Behandlung von selbst, da die Kinder während des floriden Entzündungsstadiums der Spondylitis instinctiv die horizontale Lage wählen und sich überhaupt nur in dieser erträglich fühlen. Als oberstes Princip wird uns demnach zu gelten haben, dass die Behandlung der Spondylitis vom ersten Beginne des Leidens an und während der entzündlichen Einschmelzung des Knochengewebes in horizontaler Lage des Patienten durchgeführt werde, und dass die ambulante Behandlung mittels entlastender Stützapparate erst mit beginnender Consolidirung der Wirbelsäule platzzugreifen habe. Unter solchen Verhältnissen machen die kleinen Patienten ihre schwere Krankheit unter geringeren Schmerzen und unter geringerer Deformirung ihres Rumpfes durch.

Zur Erreichung der angedeuteten Ziele der mechanischen Behandlung genügt die einfache Horizontallage, wie man sich durch die alleroberflächlichste Beobachtung täglich überzeugen kann, keineswegs. Namentlich während des Schlafes der Patienten ist die einfache Horizontallage vollends unzureichend. Der angedeutete Zweck kann vielmehr nur durch gewisse Modificationen der Horizontallage erreicht werden.

Zunächst ist die absolut fixirte Horizontallage zu erwähnen. Aber selbst hierdurch wird der Schmerz häufig nicht behoben und man muss zur absolut fixirten Extensionslage seine Zuflucht nehmen. Diese letztere muss nicht nothwendig auch eine Horizontallage sein, vielmehr kann die Extension, wie wir später sehen werden, auch bei einer mehr weniger aufrechten Ruhelage des Rumpfes ausgeübt werden.

Als eine Modification der Extensionslage möchte ich die absolut fixirte Reclinationslage bezeichnen. Eine ausgiebige, die Wirbelkörperreihe völlig entlastende Reclination ist wohl nur in den lordotischen Segmenten der Wirbelsäule möglich und besteht in einer künstlichen Vermehrung dieser Lordose. Da eine solche künstliche Vermehrung der normalen

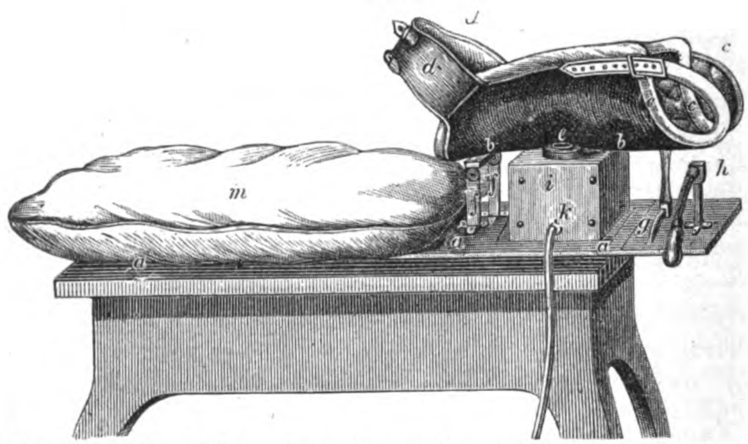
Krümmung der Halswirbelsäule den Uebelstand einer ziemlich unbequemen Kopfhaltung mit sich führt, so beschränkt sich die Anwendung der Reclination in der Regel nur auf das lumbale und das dorsolumbale Segment der Wirbelsäule.

Eine Entlastung der Wirbelkörperreihe durch absolut fixirte Extensionslage behebt zugleich mit Sicherheit den localen Schmerz.

Wir werden demnach unser Urtheil über die Hilfsmittel der mechanischen Behandlung der Spondylitis davon abhängig machen müssen, inwieweit dieselben die Fixation und Extension des Rumpfes gewährleisten können, und nebenbei darauf Rücksicht nehmen, ob diese Hilfsmittel den leichten Transport des kranken Kindes ins Freie etc. gestatten.

Zur fixirten Horizontale construirte Busch eine transportable, mit Befestigungsriemen für Arme und Beine versehene, entsprechend grosse Matratze. Diese Fixation muss als eine völlig ungenügende bezeichnet werden; ausserdem entbehrt der Lagerungsapparat der zur Defäcation in fixirter Lage nöthigen Vorkehrungen.

Fig. 39.



aa eiserne Platte, *bb* Rückenschild, *ccc* Schulterkappen (Riemen), *d* Beckengurt, *e* ovaler Ausschnitt, *ff* fester Träger, *g* beweglicher Träger, *h* Hebelarm, *i* Kasten, *k* Gummischlauch, *m* Matratze.

Einen etwas complicirten Apparat zur fixirten Horizontallage construirte Eulenburg (Fig. 39). Derselbe besteht aus einem in Kupfer getriebenen Rückenschild, welcher aussen mit Leder überzogen, innen weich gepolstert ist. Dieser Rückenschild wird durch entsprechend hohes Kissen für den Kopf und eine Matratze für das Gesäss und die Beine ergänzt und ist mittels metallener Ständer mit einer eisernen Grundplatte verbunden. In der Gegend des Gibbus trägt der kupferne Rückenschild einen Ausschnitt und hier kann ein Kühlapparat mit Eis untergeschoben werden. Dieser Apparat ist eigentlich nur für den dorsolumbalen Antheil der Wirbelsäule verwendbar und macht jeden Transport des Kindes ins Freie nahezu unmöglich.

Als vorzüglicher Lagerungsapparat für die einfache Horizontallage ist der Bonnet'sche Drahtkorb zu nennen. Derselbe ist ein den Körperformen vom Kopf bis zum Fusse genau anzupassendes Drahtgeflecht, dessen Innenfläche gut gepolstert sein muss. Auch dieser Apparat ist begreiflicherweise sehr kostspielig und kann überhaupt nur von einem eigens dazu eingeschulten Metalltechniker hergestellt werden.

Die angeführten Apparate zur fixirten Horizontallage erfüllen zum Theil den Zweck der Fixirung nur mangelhaft, zum Theile sind sie kostspielig und erschweren die Transportfähigkeit des kranken Kindes. Was

aber ausserdem am meisten gegen dieselben ins Gewicht fällt, ist der Umstand, dass auch die verlässlich fixirte Horizontallage häufig nicht genügt, um die Schmerzen zu beheben. Auch in dem Falle, als das Kind nicht gerade spontan lebhafte Schmerzen haben sollte, empfindet dasselbe einen leichten Zug am Kopfe oder die Unterlegung einer Rolle unter die afficirte Stelle der Wirbelsäule ausserordentlich angenehm; es fühlt sich leichter und wohler als bei der einfachen Horizontallage. Im ersten Falle haben wir die einfache Horizontallage mit der Extension, im zweiten mit der Reclination combinirt.

Die Reclination erreicht den Zweck der Entlastung der Wirbelkörperreihe auf einfacherem und directerem Wege als die Extension. Vergegenwärtigen wir uns die Wirkung, welche die Extension der Wirbelsäule auf die Reihe der Wirbelkörper ausübt, so ist sofort klar, dass ein ausgeübter Zug zunächst dazu verwendet wird, die normalen Sagittalkrümmungen der Wirbelsäule etwas auszugleichen. An dem kyphotischen Dorsalsegment werden die Wirbelkörper hierdurch von einander abgehebelt, an den lordotischen Abschnitten der Wirbelsäule, am Hals und an der Lende werden hingegen die Wirbelkörper durch die Streckung der Lordose zunächst aneinander gepresst, und erst bei stärkerer Extension findet eine Entlastung auch der Wirbelkörperreihe statt. Da genügend starke Zugwirkungen namentlich an den mittleren und unteren Theilen des Rumpfes schwer angebracht werden können, so empfiehlt sich die Reclination für diese Segmente von selbst als das direct wirksamere und einfachere Verfahren. An der Halswirbelsäule hat die Reclination, wie schon erwähnt, den Nachtheil einer unbequemen Kopfhaltung; man wird daher bei Erkrankungen der Halswirbelsäule der Extension den Vorzug geben müssen, umsomehr, als dieselbe ohne Schwierigkeit in genügender Stärke angebracht werden kann.

Es muss hier gleich vorweg bemerkt werden, dass sowohl die Extension als auch die Reclination keineswegs den Zweck verfolgt, die erkrankten Wirbelkörper etwa bis zum Eintritte einer Diastase von einander abzuheben, denn hierdurch würden, ganz abgesehen von dem Schaden, welchen das Rückenmark dabei erleiden könnte, der Consolidirung der Wirbelsäule geradezu Hindernisse in den Weg gelegt; es handelt sich vielmehr hierbei lediglich um eine ausgiebigere Entlastung der erkrankten Partien, als dies durch eine einfache Horizontallage erzielt werden kann. Die Verurtheilung, welche die Reclination vielfach erfahren hat, beruht zum Theile darauf, dass man dieser Lagerung fälschlich die Absicht eines gewaltsamen Umbrechens des kyphotischen Segments der Wirbelsäule unterschob, zum Theil erfüllten die bisherigen Reclinationslagerungsapparate ihren Zweck nur in höchst unvollkommener Weise oder gar nicht. Die angewandten Mittel compromittirten vielmehr eine gute Absicht.

So empfahlen namentlich englische Aerzte (Bampfield, Harrison, Verral u. a.) die Bauchlage (Prone system, prone couche) und verstärkten die dadurch herbeigeführte Reclination, namentlich des Lendensegments wohl auch durch aufgelegte Sandsäcke, durch Rückenpeloten etc. Behrend liess die Kranken auf einer sattelförmigen schwebenden Vorrichtung auf dem Bauche liegen etc. Obwohl man sich vielfach davon überzeugen kann, dass die Bauchlage den Kranken eine sofortige Erleichterung bringt, so stösst die Durchführung eines solchen Vorschlages in der Praxis doch auf die unüberwindlichsten Schwierigkeiten.

Eine bekannte und vielfach abgebildete Vorrichtung zur Reclinationslagerung ist die Rauchfuss'sche Schwebe. Diese besteht aus einem in regulirbarer Höhe quer über das Bett gespannten Gurte, dessen Breite von Reyher auf 20 Cm. gebracht wurde. Ueber diesen Gurt wird der kyphotische

Abschnitt der Wirbelsäule umgebogen und die Schwere des supra- und infragibbären Segments zur Distraction benützt. Die Lagerung auf dem RAUCHFUSS'schen Gurte ist für die Dauer absolut unerträglich und wurde mit Recht von vielen Autoren als »ein Hangen und Bangen in schwebender Pein« bezeichnet. Abgesehen davon ist auf die nöthige Fixirung des Rumpfes bei dieser Art der Lage gar nicht Bedacht genommen worden, und doch ist die absolute Fixirung eine Conditio sine qua non. Durch die von SCHILDBACH hinzugefügten Befestigungsriemen wird dieser Forderung nur in einer höchst mangelhaften Weise entsprochen.

MAAS empfahl zur Lagerung ein Rollkissen, welches unter das kyphotische Segment der Wirbelsäule geschoben werden sollte und suchte die nöthige Fixirung durch einen mit dem Rollkissen verbundenen Bauchriemen zu erreichen. Abgesehen davon, dass die Lagerung auf einem solchen Kissen wegen der hierdurch bedingten brüsken Knickung der Wirbelsäule auf die Dauer ebenso unerträglich ist wie die Lagerung auf dem Schwebegurte, ist die Fixirung des Rumpfes auf dem Kissen eine mehr als mangelhafte. Diesem Uebelstande wird auch durch den Vorschlag KÖNIG'S, das mit einem enganliegenden Jäckchen bekleidete Kind durch Annähen des Leibchens auf der Rolle zu befestigen, nur in einer höchst ungenügenden Weise begegnet.

Unter den Extensionsvorrichtungen ist die VOLKMANN'sche Gewichtsextension bei cervicalen und dorsocervicalen Affectionen am bekanntesten. Der Zug wird an dem Kopfe mittels einer Kinnhinterhaupthalfter ausgeübt, von welcher eine durch Gewichte gespannte Schnur über eine Rolle läuft. Ein Gegenzug ist bei der relativ grossen Eigenlast des Rumpfes nicht nothwendig. Eventuell stellt man das Kopfende des Bettes etwas höher.

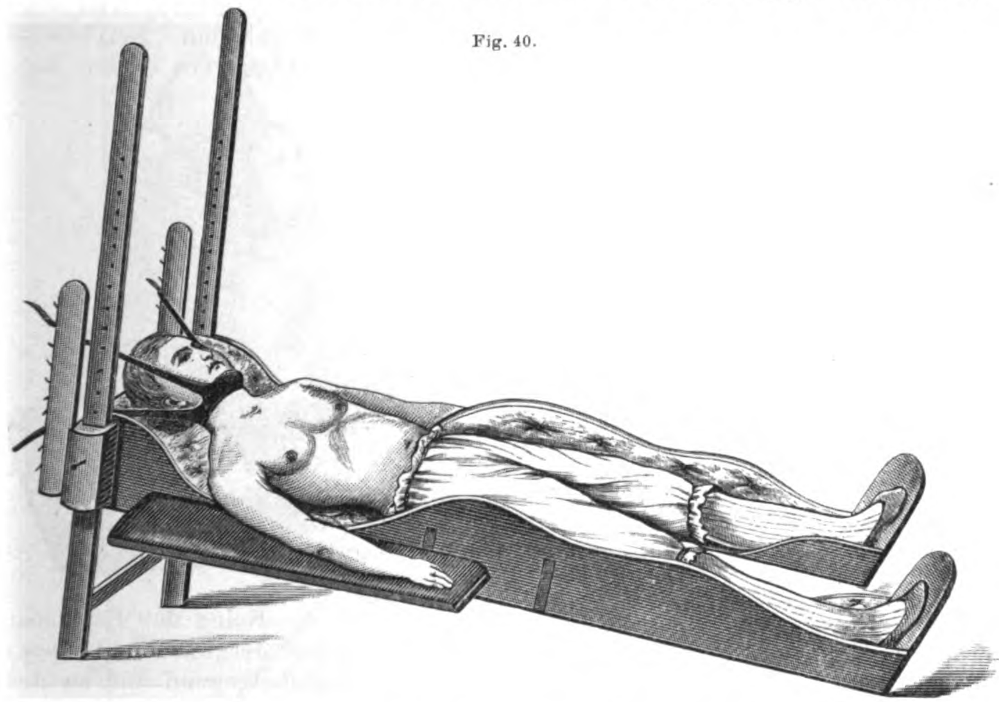
Es ist einleuchtend, dass die Extension umso unwirksamer ist, eine je tiefer gelegene Wirbelsäulenpartie derselben unterworfen werden soll. Die Ueberwindung der grossen Reibung erfordert die Anwendung eines starken Zuges und Gegenzuges, dessen Application an den beiden Rumpfenden auf Schwierigkeiten stösst. M. WEISS in Wien suchte dieselben dadurch zu umgehen, dass er die Extension an einem starken Beckengurt, die Contraextension an einem Gipsverbande angreifen liess, welcher die Schultergegend um den Hals nahe bis zum Kinn und Hinterhaupt umfasste. Diese und ähnliche Vorrichtungen sind zum Theile recht complicirt anzufertigen und haben alle den schwerwiegenden Uebelstand, dass der Patient dauernd an das Zimmer gefesselt ist. Schon aus diesem letzteren Grunde allein können sie zum Gebrauche nicht empfohlen werden. Eine sehr zweckmässige Vorrichtung ist der von L. A. SAYRE mit einem Jurymast und Kopfhalter versehene BONNET'sche Drahtkorb. Doch ist derselbe sehr kostspielig und dürfte genau passend nur von einem sehr versirten Metallarbeiter hergestellt werden können.

Eine einfache Extensionsvorrichtung wurde neuerdings von PIÉCHAND angegeben. Der Patient liegt hierbei in einem Stoffjaquet aus Drill, das vorn bis zum Epigastrium, hinten bis zur Lendengegend reicht. Am oberen sowie unteren Rande trägt dieses Corset je 2 Ringe, durch welche Gurten zu den 4 Enden des Bettes laufen, die eine vollständige Fixation des Patienten ermöglichen. Der Gegenzug kann nun durch Flanellbinden oder Gummischläuche, die an den unteren Extremitäten mittels Steigbügels befestigt sind, in beliebigem Masse ausgeübt werden. Vermöge seiner Anordnung eignet sich aber dieser Apparat hauptsächlich nur für Affectionen der Lenden-, eventuell die untersten Abschnitte der Brustwirbelsäule.

Die technische Findigkeit des New-Yorker Orthopäden PHELPS hat alle Schwierigkeiten, die zumeist mit der Herstellung derartiger Apparate verbunden sind, durch das in Deutschland durch NÖNCHEN und NEBEL bekannt

gewordene sogenannte »Stehbett« beseitigt. Die Vortheile des Stehbettes sind vor allem die Billigkeit, dann die Möglichkeit, dass es der Arzt zum Theile selbst herstellen kann; ferner die absolute Fixirung des extendirten Rumpfes, die Möglichkeit der Dauerlage selbst bei vorhandener Incontinenz, die leichte Transportfähigkeit und die Möglichkeit der Ausübung eines sehr energischen Zuges durch Steilstellung des Apparates. Das Stehbett kann von jedem Dorftischler angefertigt werden. Man misst die Breite und Länge des Körpers unter Notirung der Entfernung der Arme und des Perineums vom Kopfende und lässt nach den gefundenen Massen eine zur Aufnahme des ganzen Körpers bestimmte Holzlade anfertigen, deren Seitenhöhe etwa dem sagittalen Durchmesser des Rumpfes entspricht. Die beiden Beinladen befinden sich in leichter Spreizstellung. An den Seitenwänden sind an den betreffenden Stellen Armausschnitte angebracht. Der Analgegend entsprechend befindet sich ein ovaler Ausschnitt in der Rückenfläche der Rumpflade. Die Rücken- und Seitenflächen der Lade sind gut gepolstert. An dem

Fig. 40.

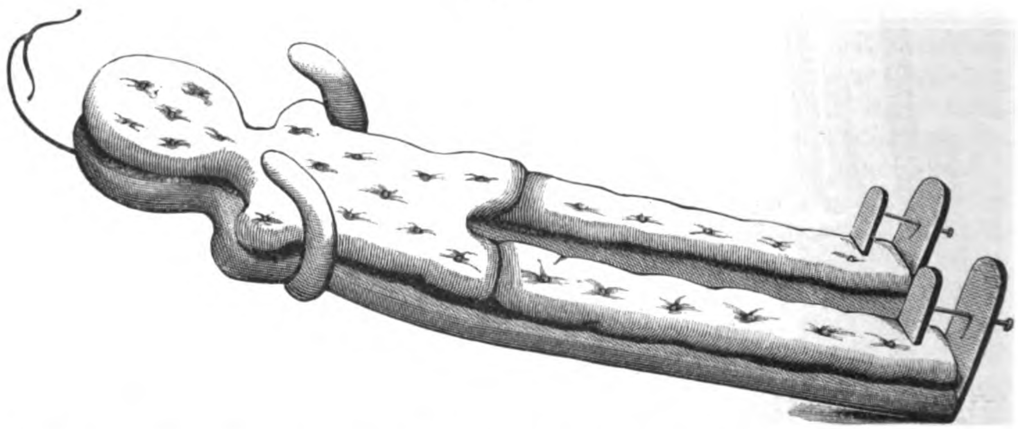


Analausschnitte ist die Polsterung zum Schutze gegen Beschmutzung ausserdem mit Wachstaffet überzogen. Am Kopfende des Lagerungsapparates wird seitlich je eine Stange mit Haken angebracht, in welche die Seitenriemen einer Kopfhalfter eingehängt werden. Auch an dem Fussende des Bettes kann eventuell eine Extensionsvorrichtung angebracht werden. Durch umwickelte Binden oder durch mit Häkchen versehene Lederstreifen wird der Körper des Kindes in der Lade fixirt. Um eine verschiedene Steilstellung des Lagerungsapparates und damit die Dosirung der Extensionswirkung zu erzielen, kann man an dem Kopfende desselben verlängerbare Ständer und ausserdem längs der Seitenwände je ein gepolstertes Armbrett anbringen lassen (Fig. 40). Behufs Defäcation wird einfach ein Topf unter den Analausschnitt geschoben.

Etwas mühevoller, aber dafür fast ganz vom Arzte selbst herstellbar ist eine ebenfalls von Phelps herrührende Modification des Stehbettes, welches insoferne den Vorzug vor der Holzlade verdient, als dadurch die absolute Fixirung des Rumpfes womöglich noch sicherer erreicht wird. Die

Technik der Anfertigung dieses modificirten Stehbettes ist die folgende: Man legt das Kind bei leichter Spreizstellung der Beine auf ein entsprechend grosses Stück Packpapier und fertigt eine Umrisszeichnung des Körpers mit besonderer Markirung der Achselfalten und der Analgegend an. Am Kopf- und Fussende giebt man mit Rücksicht auf die hier anzubringenden Extensionsvorrichtungen ein kleines Stück (4—5 Cm.) zu. Die gewonnene Figur überträgt man auf ein dünnes Brett und lässt sie aus demselben aussägen, wobei die Analgegend oval umschnitten wird. An das Fussende wird ein senkrecht stehendes Brettchen angebracht, gegen welches ein zweites kleineres Brettchen mittels einer Holzschraube herangezogen werden kann. An dem Kopfende lässt man einen eisernen Bogen mit einem daran beweglichen Querbügel und in der Gegend der Achselfalten zwei eiserne Achselkrücken mittels Schrauben an dem Holze befestigen. Das so beschnittene Brett, welches die Grundlage des Extensionsapparates zu bilden hat, wird nun gepolstert und auf die Polsterung noch eigene abnehmbare Rosshaarpolster für Kopf, Rumpf und die Beine gelegt (Fig. 41). Nun wird das Kind vorsichtig auf das gepolsterte Rückenbrett gehoben. Bei bereits stark entwickeltem Gibbus wurde an entsprechender Stelle ein ovaler Aus-

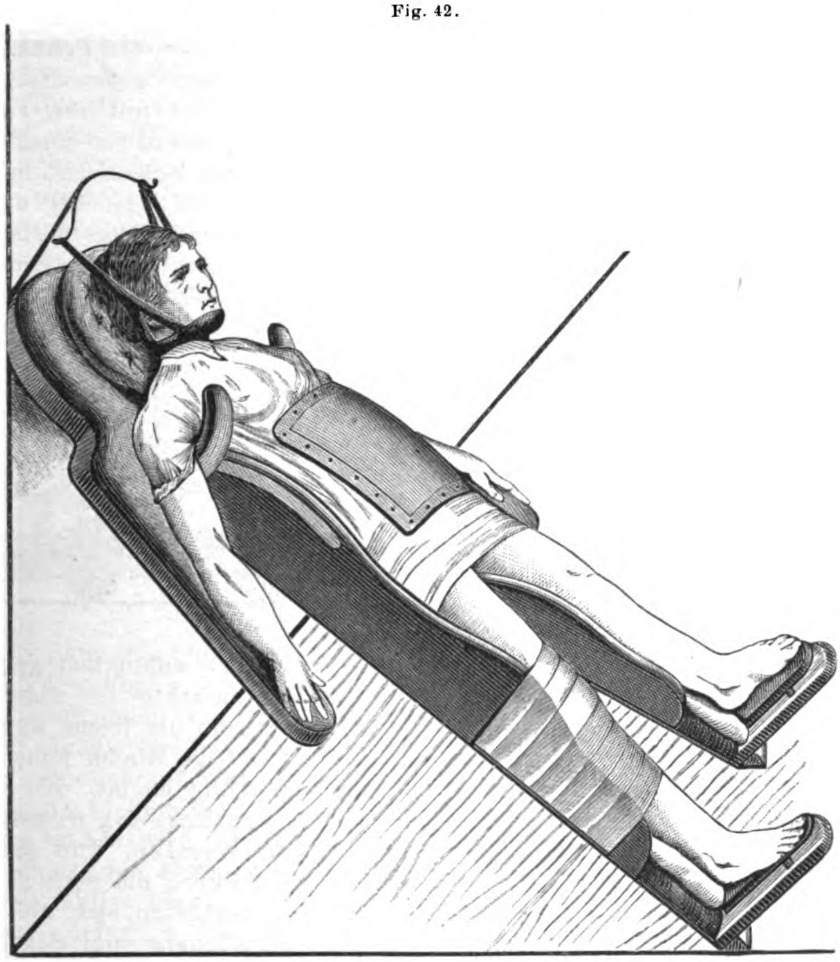
Fig. 41.



schnitt in dem Brette angebracht. Der Thorax und die Beine des Patienten werden nun mit zusammengelegten Compressen oder dergleichen bedeckt und nun der ganze Körper desselben von der Knöchelgegend bis zu den Achselfalten mittels eines ziemlich starken und sorgfältig angelegten Gipsverbandes (wobei alle Regeln der Corsetanlegung zu gelten haben) an das gepolsterte Rückenbrett angewickelt. Die eisernen Achselstützen werden in den Verband mit einbezogen. Nach Erstarrung desselben werden die Gipsschichten an die Seitenränder und die Rückenfläche des Brettes angenagelt. Nun schneidet man mit einer starken Schere die vordere Wand des Verbandes längs der Vorderfläche der Beine und ebenso längs der Brust- und Bauchfläche des Gipspanzers weg. Der so gewonnene Deckel für die vordere Rumpffläche wird sorgfältig beschnitten und aufbewahrt. Sodann hebt man den Kranken vorsichtig aus seinem Lager, welches nun eine dem ganzen Körper sich genau anschmiegende Hohlrinne vorstellt. Defecte Stellen werden durch Auflage frischer Gipsbinden ausgebessert, der anale Ausschnitt gehörig geöffnet, die Ränder gut geglättet und nach vollständiger Trocknung der Gipswände die Flächen und Ränder derselben mit Tricotstoff überzogen und mit Rehleder eingefasst. Der Deckel für die vordere Rumpffläche wird mit Haken versehen, so dass er an die entsprechenden, ebenfalls mit Haken versehenen Seitenränder der Rumpflade fixirt werden kann (Fig. 42). Die

Achselstützen müssen weich gepolstert werden. Das Kind wird nun, mit einem langen Tricothemde und ebensolchen langen Strümpfen bekleidet, in den Lagerungsapparat gebettet. Stellt es sich heraus, dass der eine oder andere Rand der Rumpf- oder Beinlade drückt, so wird derselbe entweder unterfüttert oder weich geklopft. Die Beine werden in ihren Hülsen durch Bindenumwicklung, der Rumpf sowohl durch die gepolsterten halbkreisförmig gebogenen Achselkrücken, als auch durch Auflegung des entsprechend montirten Rumpfdeckels fixirt. Um Kinn und Hinterhaupt des Patienten wird eine gewöhnliche Extensionshalfter gelegt, deren seitliche Riemen in die hakenförmig umgebogenen Enden des Querbügels am Extensionsmast einge-

Fig. 42.



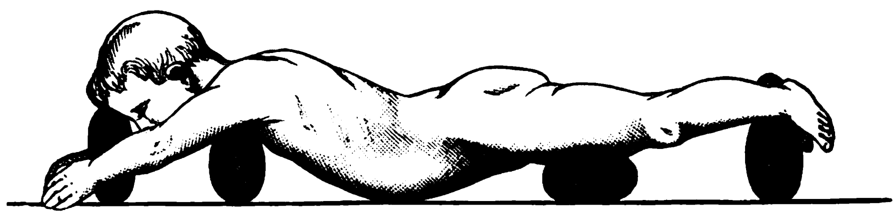
hängt werden. Zur Contraextension wird an den Unterschenkeln eine Heftpflasterschlinge angelegt und an das bewegliche Fussbrett fixirt.

Ein in dieser Weise eingebettetes Kind ist ziemlich leicht transportabel und sammt seinem Lager in einem Kinderwägelchen unterzubringen; es kann an die Wand oder zum Tisch gestellt werden, an den Mahlzeiten, an Spielen etc. theilnehmen. Mindestens alle acht Tage wird der Patient neu gebettet. Zu diesem Ende wird derselbe in seinem Apparate bäuchlings gelagert und die Lagerungshülse dann einfach abgehoben. Die Wiedereinbettung erfolgt durch Auflegen der Hülse auf das bäuchlings gelegte Kind unter sorgfältiger Vermeidung jeder schmerzhaften Erschütterung. Das ganze Bett, welches allen Anforderungen auf das Beste entspricht und für jede Localisation des Krankheitsprocesses gleich geeignet ist, kostet inclusive

der Polsterung und je nach der Güte derselben 8—10 fl. Dieser Preis ist an und für sich nicht hoch, kann aber in der poliklinischen Praxis doch unerschwinglich werden. Ausserdem ist die Mühe der Anfertigung des Apparates keine geringe. Man ist dabei vom Tischler und Tapezierer, vom Leder- und Eisenarbeiter abhängig und das complicirt die Sache für den Arzt ganz wesentlich. Alle diese Uebelstände werden durch das von dem Verfasser angegebene Gipsbett vermieden. Dasselbe kann sowohl für die Reclinationslage, als auch für die Extension verwendet werden. Beim Sitze der Erkrankung in den mittleren Abschnitten der Wirbelsäule ist, wie schon erwähnt, die Reclination das wirksamere und einfachere Verfahren.

Die Herstellung des Reclinationsgipsbettes geschieht in folgender Weise: Man hat mehrere dickere und dünnere, hart gepolsterte Rollkissen vorräthig zu halten. Je eines davon wird unter die Stirne, unter die Schlüsselbeingegend und unter die Oberschenkel des in die Bauchlage gebrachten Kindes geschoben (Fig. 43). Unter diesen Umständen muss der mittlere Theil der Wirbelsäule gegen die Unterlage zu einsinken und lordotisch ausgebaucht werden. Durch Verwendung von dickeren und dünneren Rollkissen kann diese Reclination dosirt werden. In jüngster Zeit verwende ich statt der unter die Oberschenkel geschobenen Rollen eine in verschiedener Neigung aufstellbare schiefe Ebene, mittels welcher das Becken und die Beine bis zur Erreichung einer richtig dosirten Reclination erhoben werden. Keinesfalls darf dabei hastig vorgegangen werden. Man wartet einige Zeit zu und beobachtet, wie

Fig. 43.

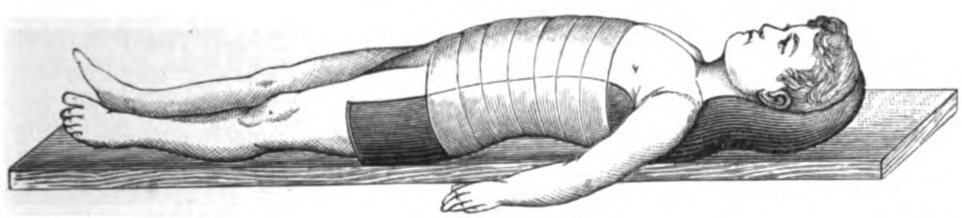


das Kind durch Anspannung der Rückenmuskeln sich anfänglich gegen die Reclination wehrt und dann allmählich, saccadirt, möchte ich sagen, den Bauch gegen die Unterlage herabsinken lässt. Durch die leicht aufgelegte Hand kann man vorsichtig etwas nachhelfen. Vernünftige Kinder geben selbst an, welcher Grad der Reclination ihnen am angenehmsten ist. Zu starke Reclination ist wegen der damit verbundenen Zerrung der Wirbelkörper schmerzhaft und muss vermieden werden. Die Arme des Kindes werden horizontal abducirt und der Kopf durch die seitlich aufgelegten Hände eines Assistenten fixirt. Gewöhnlich verhalten sich die Kinder dabei ganz ruhig. Nun wird die Hinterfläche des Körpers vom Scheitel bis zu den Glutäalfalten mit einer Lage Tafelwatta bedeckt. Ist bereits ein etwas schärferer Gibbus vorhanden, so wird auf diesen eine umschriebene dickere Polsterung aufgelegt. Ueber die Wattapolsterung breitet man ein Stück Calicostoff, um das Ankleben der Watta an den Gips zu verhindern. Nun beginnt man mit der Anlegung der Gipsbinden. Reichlich mit Gips versehene und nur mässig ausgedrückte Organtinbinden werden zunächst in Längsstreifen vom Scheitel aus über den ganzen Rücken bis wenigstens zu den Glutäalfalten geführt. Man thut gut, fünf Systeme von Längsstreifen anzulegen. Drei derselben strahlen radiär vom Scheitel aus, und zwar verläuft die mittlere Binde von der Höhe des Scheitels längs der Mitte der Wirbelsäule, die beiden seitlichen Binden hingegen gehen von der Scheitelhöhe diagonal zu der gegenständigen Beckenhälfte. Zwei weitere Längsstreifen dienen namentlich zur Verstärkung der Seitenwände des Bettes und reichen

von unterhalb der Achselfalten an der Seitenfläche des Rumpfes bis zur unteren Grenze des Bettes. Die Binden werden durch Assistentenhände gut an den Rumpf angedrückt, geglättet und der Gips in denselben gut verstrichen. Hat die Gipsschichte eine gewisse Dicke erreicht, so übergeht man zur Anlegung von Quertouren, welche vom Scheitel bis zum Becken quer über den Rücken gelegt werden und auch die Seitenwände des Rumpfes decken. Zur Verstärkung der Rumpfhülse werden zwischen diesen Quertouren der Länge nach gelegte Fournierholzspäne kreuzweise verflochten. Zum Schlusse wird das Bett, um Bindenmaterial zu sparen, mit in Gipsbrei getauchter Holzwolle in gleichmässiger Schichte bedeckt und diese Lagen durch festes Andrücken einer Organtinbinde angepresst.

Mittlerweile ist das Gipsbett so weit hart geworden, dass man es von dem Rücken des Kindes abnehmen kann. Da die kleinen Patienten während der Anlegung der Hülse zuweilen stark transspiriren, so ist darauf zu achten, dass der Rumpf sofort mit einem Tuche frottirt und das Kind dann gut zugedeckt wird. Die provisorische Polsterung wird nun aus der Gipsrinne herausgenommen und die Innenfläche derselben gut geglättet; etwaige Prominenzen werden mit dem Finger oder mit Hammerschlägen platt gedrückt, die Achselausschnitte entsprechend vertieft, die Ränder beschnitten, zwischen den Fingern glatt gestrichen und zum Schlusse mit einer Organtinbinde belegt. Das so präparirte Bett wird nun in einem Ofen getrocknet und dann zum Schutze gegen Durchnässung mit alkoholischer Schellacklösung getränkt.

Fig 44.



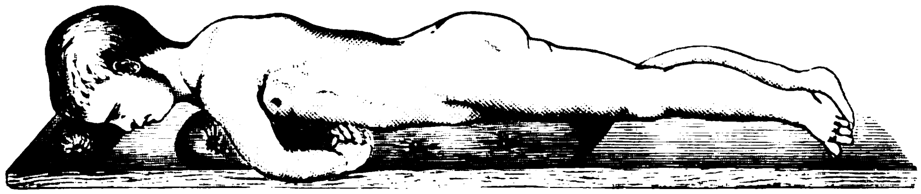
Es ist durchaus zu widerrathen, das Bett trocknen zu lassen, während es schon in Verwendung steht, da es bei der unter diesen Umständen sehr langsam erfolgenden Trocknung unter dem Einflusse von Schimmelpilzen sehr bald einen penetranten Geruch ausströmt. Vor dem Gebrauche wird die Hülse reichlich mit Watta ausgelegt und unter die oberflächlichste Wattalage bei ganz kleinen Kindern eine Lage wasserdichten Stoffes eingeschaltet. Ueber das Ganze wird eine Windel oder dergleichen gebreitet und nun der kleine Patient mit einem rückwärts geschlitzten Leibchen bekleidet, sorgfältig in die Hülse hineingelegt und mit einer circulär umwickelten Calicotbinde darin befestigt (Fig. 44). Zum Schlusse wird das Kind vollständig angekleidet und die Kleider über dem Rückenschild geschlossen. *Auf diese Weise ist der Patient in einer dosirten und zugleich bequemen Reclinationslage im strengsten Sinne des Wortes fixirt.* Will man ein Uebriges thun, so wird die gewonnene Gipsrinne nur als Modell zu einem Reclinationsbett aus Holzstreifen (die Technik ist hier die gleiche wie bei den von Walltuch angegebenen Holzcorsets) verwendet, innen mit Rosshaar gepolstert, mit Rehleder überzogen und mittels entsprechend ausgeschnittener Holzkufen auf einem Brette befestigt, was sich namentlich bei für Erwachsene bestimmten Reclinations-Lagerungsapparaten empfiehlt.

Bei Erkrankung der oberen Antheile der Wirbelsäule vom oberen Brustsegmente nach aufwärts ist die Reclinationslage weniger gut verwendbar.

In diesem Falle zieht man mit augenscheinlichem Vortheile das *Extensionsgipsbett* in Anwendung.

Dasselbe wird in ganz analoger Weise angefertigt wie das Reclinationsbett. Nur die Lagerung des Kindes ist insofern verschieden, als man lediglich darauf zu achten hat, dass das Hinterhaupt in eine Flucht mit der Rückenfläche zu liegen kommt. Das wird am besten dann erreicht, wenn die ganze vordere Rumpffläche von den Schlüsselbeinen bis zu den Oberschenkeln durch eine gleichmässig 5—6 Cm. hohe Polsterunterlage unterstützt wird, während die Stirne auf eine ganz niedrige Rolle zu liegen kommt (Fig. 45). Die Anlegung der Hülse erfolgt dann in der bereits beschriebenen Weise. Zwischen die oberflächlichsten Schichten wird ein eiserner Bogen (Nothmast) eingelassen, der etwa der Mitte der Scheitelbeine ent-

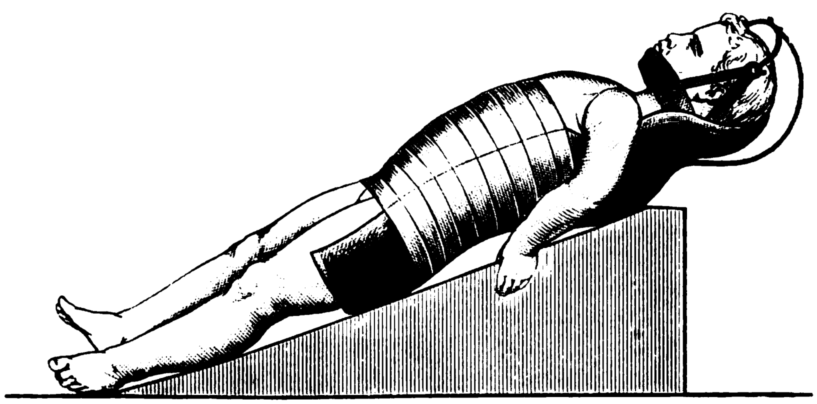
Fig. 45.



sprechend einen queren Bügel trägt. Gegen diesen wird der Kopf mit einer gewöhnlichen Kinnhinterhaupthalfter angezogen (Fig. 46). Die Einbettung des Kindes bleibt dieselbe.

Eine besondere Aufmerksamkeit erfordert in den ersten Tagen das Ueberbetten des Kindes. Dasselbe geschieht entweder in der Weise, dass man den Rückenschild von dem bäuchlings gelegten Kinde einfach abhebt oder das Kind vom Gesässe her mit der flach gehaltenen Hand unterfährt und sorgsam heraushebt. Das Leintuch muss gewechselt, die Polsterung revidirt und geglättet werden. Die Rückenfläche des Patienten ist genau auf etwaige rothe Stellen namentlich auf der Höhe eines eventuellen Gibbus

Fig. 46.



zu besichtigen. Nöthigenfalls muss die entsprechende Stelle des Bettes mit dem Hammer etwas ausgehöhlt und dann besser unterfüttert werden. Zur Defäcation wird das Bett halb aufgestellt und ein Topf unter das Gesäss geschoben.

Mit dieser Art der Lagerung der an Spondylitis leidenden Kinder wird der Forderung der absoluten Fixation des Rumpfes und der Entlastung der erkrankten Wirbel in vorwurfsfreier Weise Genüge gethan. Die Herstellung der Apparate kostet fast nichts, über die hierzu nöthigen Hilfsmittel (einige Gipsbinden und Holzspäne, eventuell nur Werg oder Jute, welche in Gipsbrei getaucht und zur Aufmauerung des Bettes verwendet werden) verfügt jeder Landarzt und kann damit wahrhaft zum Wohlthäter der armen leidenden

Kleinen werden. Die sofortige günstige Wirkung der fixirten Extensionslage in dem Gipsbette ist in die Augen fallend. Die Kinder, welche früher beim Herumtragen auf dem Arme jede Bewegung ihres Körpers und jede Erschütterung schmerzhaft empfanden oder beim Liegen in ihrem Bettchen aus vollem Halse zu schreien anfingen, wenn sich ihnen jemand auch nur näherte, um sie aufzunehmen; Kinder, die mit geringer Unterbrechung manchmal die ganze Nacht schrien etc. — verstummen in dem Momente, in welchem sie in die fixirte Extensions- oder Reclinationslage in das Gipsbett gebracht werden, vorausgesetzt dass dieses völlig passt und nirgends drückt. Die kleinen Patienten werden gesprächig, heiter, spielen ruhig, ihr Appetit wird besser, besonders wenn sie fleissig an die Luft gebracht werden, was nun leicht und ohne jede Belästigung für das Kind möglich ist. Dass die Beine frei bleiben, ist ein Vortheil, weil die Bewegungen derselben bei der absoluten Fixirung des Rumpfes nicht nur keinen Schaden thun, sondern im Gegentheile die Lage des Kindes dadurch sicherlich weniger unangenehm ist, als wenn es, wie in dem PHELPS'schen Stehbette, kein Glied rühren kann. Zudem erspart man unter diesen Umständen das tägliche Aufwickeln der Beine zum Zwecke activer und passiver Bewegungen. Unter ganz besonderen Umständen, z. B. bei beginnenden Contracturen oder bei schmerzhaften klonischen Krämpfen, könnte es wünschenswerth erscheinen, auch die Beine in einer passenden Hohlrinne entsprechend zu fixiren. In einem solchen Falle kann das Extensions- oder Reclinationsbett in der Weise angelegt werden, dass auch die leicht gespreizten Beine inclusive der Füsse in die Hülse miteinbezogen werden.

Die Behandlung der POTT'schen Kyphose in fixirter Extensionslage sollte nicht eher aufgegeben werden, als bis jeder locale Schmerz bei Fingerdruck oder Belastungsdruck oder bei leichter Erschütterung des Körpers geschwunden ist. Das probeweise in aufrechte Lage gebrachte Kind darf nicht ängstlich nach einer Unterstützung suchen, sich mit den Händen anklammern etc., sondern muss, ohne dabei Schmerz zu empfinden, eine gewisse Freiheit der Haltung zeigen, welche darauf hindeutet, dass die Consolidirung der erkrankten Wirbel mit einander wenigstens schon im Gange ist; eine etwas zu lange Ausdehnung der Horizontallage dürfte dem Kinde einen unendlich viel geringeren Schaden bringen als der vorzeitige Uebergang zur Behandlung mit portativen Stützapparaten.

Wir unterscheiden die einfachen Stützapparate, welche lediglich eine Unterstützung und Fixirung der Wirbelsäule bezwecken, von jenen portativen Vorrichtungen, mittels welcher durch Extension eine Entlastung der erkrankten Partien bei aufrechter Rumpfhaltung angestrebt wird. Alle portativen Apparate sind ferner wesentlich von einander verschieden, je nachdem es sich um eine Erkrankung der mittleren Brust- und Lendenwirbel oder um eine Affection der oberen Brust- und Halswirbel handelt.

Die bei Affection des unteren Wirbelsäulenabschnittes vielfach zur Verwendung gelangenden einfachen Stützapparate sind gewöhnliche, mit Achselkrücken versehene Schnürcorsets, welche dem Rumpfe, je nachdem sie passen, einen gewissen Halt geben. Bei Erkrankung des oberen Brust- und Halssegmentes können derartige Mieder selbstverständlich keine stützende und fixirende Wirkung auf die afficirten Wirbelsäulenabschnitte ausüben, vielmehr wird es nothwendig, auch den Kopf in die Fixation miteinzuziehen. Dieses Problem suchten einige Therapeuten durch mumienartige, den Rumpf und Kopf gleichmässig umfassende und nur das Gesicht freilassende Verbände zu lösen. WALSHAM machte diesen Mumienverband aus plastischem Filz, OWEN aus Hartleder. FURNEAUX fixirte den Kopf durch einen breiten, über die Stirne gelegten Gipsstreifen, dessen Enden nach rückwärts zum Nacken, von hier kreuzweise zur seitlichen Halsfläche und zum Manubrium

sterni geführt werden, wo sie nach abermaliger Kreuzung ihre Fixirung in einem Gipscorset finden. SCHÖNBORN und FALKSON legen nach Glattrasirung des Kopfes einen den Rumpf und Kopf (mit Ausnahme des Gesichtes und Scheitels) umschliessenden Mumienverband an. Hierher gehört der BEGER-sche Brückengipsverband, bei welchem seitlich vor den Schultern in die Höhe steigende und zweckmässig gebogene Eisenbänder die Verbindung zwischen einem Gipscorset und einem um Stirn und Hinterhaupt angelegten Gipsring vermitteln.

Alle blos fixirenden portativen Vorrichtungen erfüllen ihren Zweck nur theilweise, da sie der wichtigsten Indication nicht entsprechen, die kranken Wirbel zu entlasten, soweit dieses bei aufrechter Rumpfhaltung überhaupt möglich ist.

Die zweite Gruppe der portativen Apparate sucht neben der Fixation auch noch die Entlastung der kranken Theile der Wirbelsäule zu erreichen. Es handelt sich hierbei darum, die vornüber gebeugte Haltung des kranken Kindes, durch welche eine abnorm starke und schädliche Belastung gerade der vorderen erkrankten Partien der Wirbelsäule bedingt ist, aufzurichten und dadurch den Belastungsdruck weiter nach rückwärts zu verlegen. Dies geschieht weniger durch einen Ausgleich des Gibbusscheitels als vielmehr durch eine künsliche Reclination der vom Scheitel des Winkels entfernteren supra- und infragibbären, beweglichen Segmente der Wirbelsäule. Dadurch arbeiten wir der von der Natur selbst angestrebten Compensation der winkeligen Kyphose durch die lordotische Gegenkrümmung der benachbarten Wirbelsäulensegmente in die Hand.

Fig. 47.



Die künstliche Reclination des supra-- und infragibbären Wirbelsäulenabschnittes kann sowohl durch Hebelwirkung als auch durch Suspension geschehen. Die Amerikaner TAYLOR und STILLMANN haben den ersteren Weg betreten.

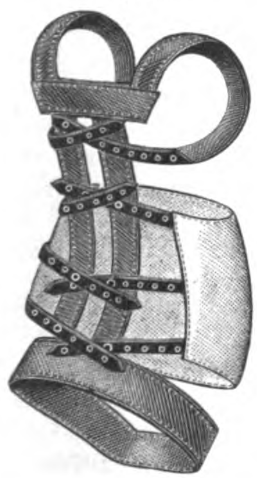
Der früher weitverbreitete TAYLOR'sche Apparat (Fig. 47) besteht aus einem breiten Beckengurt, von welchem zu beiden Seite der Dornfortsatzlinie zwei Schienen bis zum oberen Rande der Schulterblätter in die Höhe steigen. An Stelle des Gibbus sind die Schienen gelenkig unterbrochen und hier jederseits mit einer gepolsterten Pelote versehen, welche als Hypomochlion dient, um den oberen, nach vorne gesunkenen Theil der Wirbelsäule mittels Schulterschlingen nach rückwärts zu ziehen. Die Maschine wird in der Bauchlage angelegt, und zunächst der supragibbäre Antheil angeschnallt. Hierauf wird in aufrechter Stellung des Patienten der Beckengurt nach vorne angezogen, die Rückenpolster seitlich neben dem Gibbus angedrückt und mittels der Achselschlingen das supragibbäre Segment reclinirt. Der Apparat, welcher von TAYLOR in der Absicht construirt wurde, den Gibbus selbst zu redressiren, kann bei Erkrankungen des mittleren Abschnittes der Wirbelsäule als ein immerhin brauchbarer und bei entsprechender Anlegung die Wirbelkörper einigermassen entlastender Stützapparat angewendet werden. Doch haften demselben eine Reihe von Uebelständen an, welche die Verwendung der Maschine sehr wesentlich eingeschränkt haben. Vor allem übt der Apparat einen umschriebenen und, wenn wirksamen, so unerträglichen Druck gerade in unmittelbarer Nähe des Krankheitsherdes auf die Wirbelsäule aus; ferner erfordert die Anlegung grosse Genauigkeit

und Vertrautheit, welche man bei Laien, denen der Apparat in die Hand gegeben wird, nicht voraussetzen kann. Auch bei der vorsichtigsten Anlegung geht es nicht ohne schmerzhafte Erschütterung des Rumpfes ab. Endlich ist die Maschine sehr kostspielig und kann überhaupt nur von einem sehr verlässlichen Mechaniker angefertigt werden.

Eine ähnliche Anordnung besitzt der von N. Smith angegebene und warm empfohlene Apparat (Adaptable metal splint). Er besteht im Princip aus zwei rechts und links von der Wirbelsäule verlaufenden Metallschienen, die in der Höhe des Gibbus zwei Peloten tragen, während Schultern und Becken durch Gürtel gegen die Schienen fixirt sind. Bei Cervicalspondylitis wird eine ähnliche, bis zum Hinterhaupt reichende Schiene angebracht, an die dann der Kopf durch eine Stirnbinde fixirt wird. Der Umstand, dass der Apparat von Seite der Patienten gut vertragen, sowie dass durch ihn die Athmung in keiner Weise behindert werden soll, wird ihm von Seiten seines Erfinders besonders gerühmt.

Um den starren Druck des Taylor'schen Apparates zu vermeiden, hat Schildbach eine Kyphosenmaschine angegeben, bei welcher die reclinirende Wirkung durch federnde, oben durch ein Querstück verbundene Doppelschienen, welche zu beiden Seiten der Dornfortsatzlinie verlaufen, aufgebracht wird (Fig. 48). Die Rückenfedern, welche von einem breiten Beckengurt ausgehen, ziehen mittels gepolsteter Achselschlingen das supragibbäre Segment nach rückwärts.

Fig. 48.



Die von Stillmann angegebenen Hebelapparate zur Reclination der aufrecht getragenen Wirbelsäule sind ebenso complicirte als kostspielige Maschinen, welche ebenfalls durch circumscripten Pelotendruck und Schulterriemenzug wirken. Die Maschinen bezwecken eine Fixirung des Gibbus, respective eine Druckwirkung auf denselben in der Richtung nach vorne, während der supragibbäre Rumpf durch Hebelstangen nach rückwärts bewegt, i. e. reclinirt wird. Bei dem Apparate für Dorsalkyphose gehen von einem breiten Beckengurte starke Peloten neben der Dornfortsatzlinie bis zu dem Sitze des Gibbus hinauf. An dem Beckengurte sind ausserdem in der hinteren Mittellinie zwei eiserne Schienen angebracht, welche neben der Dornfortsatzlinie bis zur Schulterhöhe aufsteigen und mittels einer eigenen Vorrichtung in einem beliebigen Winkel nach rückwärts geneigt werden können. Werden nun diese nach rückwärts abstehenden langen Rückenschienen durch einen Brustgurt (welcher durch je einen über die Schulter nach rückwärts laufenden Riemen an dem oberen Ende der Rückenschienen befestigt wird) gegen den Rücken herangezogen, so wird der supragibbäre Rumpfabschnitt reclinirt, während die zu beiden Seiten des Gibbus liegenden kurzen Rückenpeloten gegen den Gibbus andrängen und ein Nachrückwärtsausweichen desselben verhindern. Noch complicirter wird der Apparat bei Erkrankung des dorsolumbalen und lumbalen Segmentes. Da in diesem Falle die Gibbuspeloten zu kurz wären, um einen kräftigen Vorwärtsdruck auszuüben, musste die ganze Construction umgekehrt werden. Die Stützpeloten für den Gibbus sind an einem dem Körper genau anpassenden, den Rücken und Thorax umfassenden Rahmen angebracht und reichen nach unten hin bis zu dem lumbalen Gibbus herab. Die reclinirenden langen Hebelstangen sind an dem obersten Theile des Brustrahmens angebracht und reichen, einen gewissen Winkel mit den Gibbuspeloten bildend, bis zum Becken, wo sie einen Beckengurt tragen. Wird dieser angelegt, so drängen sie die Gibbuspeloten gegen den Gibbus nach vorne an, während der ganze Oberrumpf nach rückwärts bewegt wird.

Die POTT'sche Kyphose ist leider ein so verbreitetes Leiden, dass jeder Arzt, namentlich aber der Landarzt, welchem kein Mechaniker zu Gebote steht, in den Stand gesetzt sein sollte, hier Linderung zu bringen. Da jeder Arzt im Falle eines Beinbruches einen Gipsverband anzulegen weiss, so wird es ihm keinerlei Schwierigkeiten bereiten, dem Patienten mit den geringsten Hilfsmitteln ein unabnehmbares Gipscorset nach SAYRE in Suspensionsstellung anzumodeln und damit mehr zu leisten, als der complicirteste und kostspieligste Apparat es imstande ist. Es muss nur immer wieder daran erinnert werden, dass die Extension keine gewaltsame sein darf; es handelt sich lediglich darum, die zusammengesunkene, nach vorne übergebeugte Haltung des Kranken aufzurichten, i. e. das supra- und infragibbäre Segment der Wirbelsäure durch Extension nach rückwärts zu bringen und diese aufgerichtete Haltung zu fixiren. In der Regel empfinden die kranken Kinder die Suspension sehr angenehm, vorausgesetzt, dass die Fussspitzen dabei den Boden niemals verlassen. Unter diesen Umständen hat es der Patient in seiner Macht, durch Herabsenken auch der Fersen auf den Boden die Streckung soweit zu steigern, als es ihm behaglich ist. Selbst kleine Kinder verstehen sich dazu ohne grosse Schwierigkeiten. Zur Extension verwendet man am besten die BEELY'sche Schwebe zur Selbstsuspension. Es dürfte nur ausnahmsweise nöthig sein, ausser der Kopfhalfter auch Achselringe zu verwenden, oder nach BEELY gleichzeitig auch einen Zug an den elevirten Armen auszuüben. Im Nothfalle, namentlich bei Erkrankung des mittleren und unteren Segmentes der Wirbelsäule, kann man die Suspension durch zwei Ringe oder eine zwischen den Thürpfosten befestigte Reckstange improvisiren, welche der Patient im Zehenstande mit den Händen erreichen kann. Durch nachheriges Herabsenken auch der Fersen auf den Boden wird die nöthige Extension des Rumpfes bewirkt.

Die Technik des Kyphosen-Gipscorsets ist völlig identisch mit jener der Skoliosenmieder (vergl. Artikel Rückgratsverkrümmungen).

Man hat vielfach versucht, sowohl die Suspension als auch das zur Herstellung der Corsets verwendete Material zu modificiren.

Was die modificirte Suspension anbelangt, so wurde in England und Amerika von einigen Aerzten die Hängemattensuspension (Hammock Method) empfohlen. Hierbei wird der am Kopfe suspendirte Kranke in eine je nach Bedürfniss steiler gestellte Hängematte gelagert und so verbunden. Dieses Verfahren muss als eine unnöthige Complication bezeichnet werden. Die von PETERSEN empfohlene Eingipsung des kyphotischen Rumpfes in Reclinationslage auf einer RAUCHFUSS'schen Schwebe ist ein gewaltsames und keineswegs empfehlenswerthes Verfahren, umsomehr, als es recht schwierig sein dürfte, unter Verwendung eines Bindenzügels, wie die Rückenschwebe einen solchen vorstellt, den unabnehmbaren Gipsverband an einer Innenfläche vollkommen faltenlos herzustellen, um einem Decubitus vorzubeugen. MADELUNG empfahl das Eingipsen in der sogenannten Sylfenstellung, welche dadurch charakterisirt ist, dass dem suspendirten Rumpfe durch Rückwärtshebung der Beine eine vermehrte Lendenlordose aufgezwungen wird. Um die entlastende Wirkung des Gipscorsets zu verstärken, zerlegte WYETH dasselbe in zwei Stücke, in deren einander zugekehrte Ränder Oesen eingelassen sind, welche durch eingelegte Extensionsschrauben von einander entfernt werden. Eine ähnliche Untertheilung des Verbandes mit Extension durch Spiralfedern hat ROBERTS angegeben.

Bei den abnehmbaren Corsets wurde der Gips vielfach durch anderes Material ersetzt. KÖLLIKER, WITZEL, J. WOLFF, FOWLER u. a. legen das Corset mit Wasserglasbinden an und stützen dasselbe bis zur Trocknung durch einen provisorischen Gipsverband. KAREWSKY und SMITH formen verzinnten Eisendraht auf einem vom Körper gewonnenen Modell oder auf

diesem selbst zu einem Corset, welches entsprechend verstärkt und montirt wird. ADAMS, BEELY, MADELUNG, KOENIG, BRUNS, VOGT, ANDERS u. v. a. bevorzugen den mit Schellack getränkten plastischen Filz als Corsetmaterial. MATHIEU u. a. lassen in Hartleder arbeiten, welches jedenfalls das kostspieligste Material ist. Verfasser verwendete früher mit Vorliebe die von J. WALTUCH (Odessa) angegebenen Holzmieder, welche sich durch ihre ausserordentliche Leichtigkeit auszeichnen. Der unangenehme Geruch nach Leim, den sie aber beim Tragen am warmen Körper entwickeln, war der Grund, dass Verfasser von ihnen wieder abging, als in dem Celluloidplattenmieder ein Ersatz dafür gefunden wurde, der Leichtigkeit und Eleganz vereint.

Die Celluloid- oder Ledermieder sind nach genauem Vergleiche des Gewichtes wenigstens doppelt so leicht wie die leichtesten Gipsmieder und viel leichter als Filzmieder. Dieser Vortheil fällt gerade bei der Behandlung der Kyphose aus naheliegenden Gründen schwer ins Gewicht. Die Festigkeit derselben ist eine mehr ausreichende und die Dauerhaftigkeit so gross, dass ein Corset nach einjährigem Gebrauche noch vollständig wohl erhalten ist. Das Mieder ändert seine Form auch in der Sommerwärme nicht, obwohl es zum Zwecke besserer Ventilation gelocht wird. Das Aeussere des Corsets ist ausserordentlich gefällig.

Grosser Beliebtheit erfreuen sich namentlich in Deutschland die aus Stoff hergestellten Bügelcorsets, die, nur durch ein leichtes Stahlgerüst versteift, wegen ihres geringen Gewichtes und porösen Materiales namentlich für die heisse Sommerszeit recht praktisch sind. Die Stützpunkte sind ganz ähnlich wie bei den gleichen Skoliosemiedern, durch auf die Darmbeinkämme sich stützende Stahlbügel gegeben, auf denen sich das ganze übrige Stahlgerüst aufbaut.

Der einzige und schwerste Nachtheil dieser Corsets besteht darin, dass zu ihrer Herstellung die Beihilfe gut geschulter technischer Hilfskräfte unerlässlich ist, umsomehr als die Schwierigkeiten, ein gut passendes Stoffcorset herzustellen, mit der Grösse der gegebenen Difformität wachsen.

Bei Erkrankungen der oberen Brust- und der Halswirbel kann das gut anliegende Corset nur den Fusspunkt für die Anbringung des eigentlichen Entlastungsapparates abgeben. Als solchen verwendet man am besten den bekannten LE VACHER'schen Bogen mit der GLISSON'schen Schwinge, eine alterprobte Vorrichtung, welche durch SAYRE einer unverdienten Vergessenheit entrissen wurde und als Jurymast die Wiederauferstehung feierte. Derselbe besteht (Fig. 49) aus einem Rücken- und Kopfantheil; der erstere ist gabelig gespalten und trägt gelochte Blechstreifen, an welchen die Gipsbinden festen Halt finden. Die aus weichem Eisen gefertigte Gabel läuft in einen, den oberen Rand des Verbandes überragenden Griff aus, an welchem der Kopftheil des Apparates, der eigentliche LE VACHER'sche Bogen, abnehmbar angebracht ist. Derselbe ist aus hartem Stahl, schmiegt sich der Nackenkrümmung, sowie der Ausladung des Hinterhauptes gut an und reicht bis über die Mitte des Scheitels. Hier trägt der Bogen einen der Kopfbreite entsprechenden Querbügel, an dessen häkchenförmig umgebogenen Enden die seitlichen Riemen der Kinn-Hinterhauptsbinde eingehängt werden (Fig. 50). Durch Anspannung der seitlichen Riemen der Kopfhalfter kann der obere Theil der Brustwirbelsäule, speciell die Halswirbelsäule, von dem Gewichte des Kopfes entlastet werden. Je stärker die Extension, desto stärker ist auch die gleichzeitig hierdurch erreichte Fixirung des oberen Wirbelsäulenabschnittes. Ein Nachtheil der Kopfextension mit der Kinn-Hinterhauptsbinde ist die Fixirung des Unterkiefers und die Behinderung der Bewegungen desselben. In dieser Beziehung war die alte LE VACHER'sche mit einem Kopfband verstärkte Mütze, welche das Kinn frei liess, der heute üblichen Kinn-Hinterhauptshafter (Escarpolette GLISSON's) überlegen. Ein anderer Uebelstand

ist mehr kosmetischer Natur — der über den Kopf aufsteigende Bogen. Man kann versuchen, wie es auch von A. SCHREIBER, JAEDERHOLM u. a. empfohlen wird, eine aus Eisenblech geformte, zerlegbare und gut gepolsterte Kinn-Hinterhauptsbinde auf einen kurzen, bis unter das Hinterhaupt reichenden Mast in verschiedener Höhe zu befestigen und dadurch die Extension der Halswirbelsäule zu bewirken (Fig. 51). Eine andere Modification des Nothmastes besteht darin, dass die Tragstange nur bis zur grössten Convexität des Hinterhauptes reicht und hier einen Stirnreif trägt, an welchem die Kinn-Hinterhauptsbinde befestigt wird. Man kann sich leicht überzeugen, dass diese Art der Extension an Sicherheit und Intensität der Wirkung weit hinter der Suspension auf dem LE VACHER'schen Bogen zurücksteht. Dasselbe gilt von dem ROBERTS'schen Kopfträger (Elastic traction head rest), der ebenfalls den Kopfbogen des Jurymastes zu umgehen sucht. In Fällen von oberer

Fig. 49.

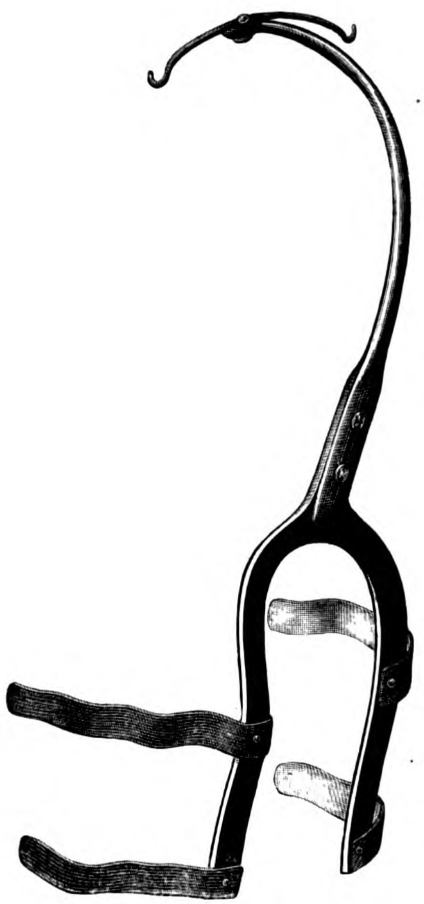


Fig. 50.



Dorsalkyphose hat PYE einen kurzen, bis zum Hinterhaupte reichenden Nothmast angegeben, welcher an seinem oberen Ende und in der Höhe des ersten Dorsalwirbels je einen kurzen Querstab trägt, an welchem Armschlingen und in den Brust- und Bauchtheil des Verbandes eingegipste Schlingen eines haltbaren Stoffes befestigt werden, um das supragibbäre Segment nach rückwärts zu ziehen.

Im Falle der Erkrankung der Halswirbel, namentlich der mittleren und oberen, lässt sich der Jurymast durch cravattenähnliche Vorrichtungen umgehen, welche auf den Schultern ruhen und die Halswirbel extendiren. Hierher gehört der von CLARKE beschriebene Stützapparat, welcher aus Ringen besteht, von denen der obere, weichgepolsterte, Kinn und Hinterhaupt aufnimmt, während der untere (Schulterring) auf einem Schulterkragen aus Filz oder Gips aufruht. FLEMMING construirte einen auf einem Schulterkragen aufliegenden Extensionsapparat, welcher aus seitlich um den Hals und übereinandergelagerten, mit Luft aufzublasenden und miteinander communicirenden spindelförmigen Kautschuksäcken besteht. Alle diese Apparate sind

kostspielig und complicirt. Will man den Jurymast bei Erkrankung der Halswirbelsäule umgehen, so construirt man sich mit den einfachsten Mitteln eine Extensionscravatte aus Gips in folgender Weise: Patient sitzt auf einem Stuhle, während der Kopf durch dünne, um Kinn und Hinterhaupt gelegte Bindenzügel aus Leinwand elevirt wird. Vorher wurde Patient mit einem eigens hierzu angefertigten, den oberen Thorax, den Hals und die untere Hälfte des Kopfes bedeckenden Tricotschlauch bekleidet. Nun wird mit grosser Accuratesse unter Beihilfe eines oder besser zweier Assistenten ein den oberen Thorax, den Hals und Kopf bedeckender Verband angelegt. Ist der Gips genügend erhärtet, so wird der Verband so weit zugestutzt, dass er rückwärts bis etwas unterhalb der grössten Ausladung des Hinterhauptes, vorne bis über die Kinnrundung reicht, während die ganze obere Fläche der Schultern, die obere Sternal- und Nackengegend die Stützfläche desselben

Fig. 51.



Fig. 52.



abgeben. In der mittleren Nackenlinie wird nun der Verband aufgeschnitten, abgenommen und entsprechend montirt. Durch graduirte Pölsterchen, welche man unter die Fussfläche der Cravatte auf die Schultern, auf das Jugulum und, wenn nothwendig, auf die Nackenwurzel legt, kann der Kopf durch die Cravatte ziemlich energisch extendirt werden (Fig. 52). Nach der Gipscravatte kann man auch eine solche aus Holz oder Leder anfertigen lassen.

Unter den Extensionsvorrichtungen sind schliesslich die Räderkrücken, speciell jene von Meigs Case anzuführen. Dieselbe ist im Grunde eine Glisson'sche Schwebe, welche an einem von vier Rädern getragenen Gestelle angebracht ist — ein nicht minder kostspieliger als auffälliger Apparat.

Die Vorzüge eines Corsets mit denen einer Extensionsvorrichtung zu verbinden, bestrebt sich das von Mc. Curdy angegebene Spondylitiscorset. Rücken und Beckentheil werden dabei gesondert aus Leder hergestellt und durch starken Draht miteinander in der Weise verbunden, dass durch an der Aussenfläche angebrachte elastische Züge und Federn der obere der beiden

Theile nach oben zu verschiebbar ist und nach Bedarf in den verschiedenen Höhenlagen erhalten werden kann.

Aus diesem reichen Arsenale von mechanischen Hilfsmitteln wird der Arzt selbstverständlich denjenigen den Vorzug geben müssen, welche am einfachsten und billigsten, womöglich von ihm selbst ohne fremde Hilfe herstellbar sind und dabei dem angestrebten Zwecke entsprechen. Diesbezüglich wurde schon hervorgehoben, dass unter allen Lagerungsapparaten dem Extensions- und Reclinations-Gipsbett der unbestrittene Vorrang gebürt, während unter den portativen Apparaten sich das Gips- oder das nach einem Gipsmodell gearbeitete Corset, eventuell mit Kopfschwebe, am besten empfiehlt.

Es wurde von mancher Seite (Lauenstein u. a.) der Vorwurf gegen das Gipscorset erhoben, dass trotz der Anwendung desselben der Gibbus zunehme. Diesbezüglich muss betont werden, dass die Zunahme des Gibbus bis zu einem gewissen Masse überhaupt durch kein Mittel, selbst nicht durch die Extensionslage verhindert werden kann. Der Gibbus muss unter allen Umständen jene Grösse erreichen, welche dem durch den Krankheitsprocess gesetzten Defecte der Wirbelkörper entspricht. Insoweit ist der Gibbus eine unerlässliche Vorbedingung zur Heilung. Wenn der Contact der defecten Wirbelkörper miteinander nicht durch die Körperlast bewirkt würde, so wäre derselbe schon durch die Action der vorderen Rumpfmusculatur garantirt. Die mechanische Behandlung hat ja auch nicht den Zweck, die Gibbusbildung überhaupt zu verhindern, sondern dieselbe auf das unbedingt nothwendige Mass zu beschränken, um ein noch weiteres Einknicken der Wirbelkörper durch Zusammenbrechen, durch Druckusur der den Krankheitsherd begrenzenden Spongiosareste zu verhindern und durch Reclination des supra- und infragibbären Segmentes zugleich mit der Entlastung auch das Zustandekommen der lordotischen Gegenkrümmungen zu begünstigen. Eulenburg, Sonnenburg u. a. machten der Sayre'schen Behandlung den Vorwurf, dass die Suspension Gefahren bringe, und dass die Extension der erkrankten und zum Theil defecten Wirbelsäule der Ausheilung des Processes direct entgegenarbeite, dass unter dem unabnehmbaren Verbande Excoriationen, Decubitus, Ekzeme auftreten etc. Hierzu muss bemerkt werden, dass üble Zufälle der Suspension durch die angedeuteten Vorsichtsmassregeln mit Sicherheit vermieden werden können, und dass die Extension, wie schon wiederholt erwähnt wurde, keineswegs eine Abhebelung der defecten Wirbel voneinander bezweckt, sondern eine Reclination des benachbarten supra- und infragibbären Segmentes, welche ohne wesentliche Aenderung der Winkelspitze des Gibbus erfolgt. Was den Mangel der Hautpflege in dem unabnehmbaren Kyphosencorset betrifft, so ist dies allerdings ein grosser Uebelstand. Decubitus lässt sich durch glattes Anlegen der Binden und durch die beschriebene Polsterung der prominenten Skelettheile mit ziemlicher Sicherheit vermeiden. Der geringste Secretfleck auf dem herausgezogenen Tricot oder ein eigenthümlicher, mäuseartiger Geruch fordert übrigens zur sofortigen Abnahme und Erneuerung des Verbandes heraus.

Trotz dieser Vorsichtsmassregeln konnte sich Verfasser niemals für das unabnehmbare Kyphosencorset erwärmen und zieht es vor, die Behandlung der Spondylitis in allen frischen Fällen mit der Reclinations- oder Extensionslage in dem Gipsbette einzuleiten, namentlich dann, wenn Schmerzhaftigkeit, motorische Schwäche der Beine oder Bewegungsunlust bei rasch zunehmendem Gibbus vorhanden sind. Erst in späterer Zeit, wenn die Consolidirung der Wirbelsäule begonnen hat, ist das abnehmbare Gips- oder Celluloidcorset in Verwendung zu ziehen, welches zwar Tag und Nacht getragen werden muss, aber doch die Möglichkeit eines wöchentlichen Reinigungsbades bietet.

Es braucht wohl kaum hervorgehoben zu werden, dass man bei Beurtheilung der Frage, ob und wie lange die Behandlung in horizontaler Lage durchzuführen ist, nicht schablonenhaft vorgehen darf. Manche Fälle von Pott'scher Kyphose verlaufen so mild, dass man von vornherein mit der ambulanten Behandlung sein Auskommen finden wird und das erkrankte Kind nicht um den Bewegungsgenuss zu bringen braucht. Auch die Localisation des Krankheitsherdes ist diesbezüglich von Einfluss. Bei lumbodorsalem Sitze desselben kann die Wirbelsäule durch ein in Suspension angelegtes Corset in ausgiebiger Weise gestützt werden. Bei Sitz der Erkrankung im untersten Theil der Lendenwirbelsäule, im oberen Brust- und im Halssegmente hingegen wird die Behandlung in horizontaler Lage bis zur Consolidirung der Wirbel unbedingt zu empfehlen sein, da die portativen Apparate in diesen Fällen nur eine ungenügende Wirkung entfalten. Auch bei Erwachsenen kann von einer dauernden Horizontallage nicht gut die Rede sein. Man wird vielmehr mit portativen Apparaten und temporärer Horizontallage sein Auskommen finden. Bei sehr schmerzhafter Spondylarthritis cervicalis wird die Anwendung des Extensionsgipsbettes auch hier von Vortheil sein; zum mindesten werden die Schmerzen dadurch gelindert.

Die Anwendung der Eiskälte wurde von vielen Seiten (so z. B. Schramm) als ein gerazu unentbehrliches schmerzstillendes Mittel bei Behandlung der Spondylitis auf das wärmste empfohlen. Andere hingegen widerriethen ihre Anwendung, weil dadurch der ohnehin chronische Process noch mehr in die Länge gezogen würde. Des Verfassers Erfahrung geht diesbezüglich dahin, dass die Anwendung der Eiskälte als schmerzstillendes Mittel vollständig überflüssig ist, da die richtige Extensionslagerung des Patienten in einem Gipsbette ein geradezu souveränes Mittel gegen die spondylitischen Schmerzen ist.

Den bisher besprochenen conservativen Methoden der Behandlung der Spondylitis stellte die jüngste Zeit das radicale Verfahren gegenüber, so das Feld der operativen Thätigkeit, das sich bis vor kurzem nur auf die Behandlung der Abscesse und Lähmungen beschränkte, auch auf die Therapie, beziehungsweise Beseitigung des Gibbus ausdehnend. Die Grundidee, den Buckel durch Redressement auszugleichen, ist allerdings keine neue; schon Hippokrates berichtet von seinen diesbezüglichen, freilich missglückten Versuchen, und Aurran (1791) sowie David (1779) in Rouen prakticirten eine Art Redressement auf Querkissen. Auch unser Jahrhundert besass schon in Harrisson (1827) und Serny (1840) zwei Apostel des Redressements, die, an Aurran und David anknüpfend, bei Luxationen etc. die Wirbelsäule einem Redressement unterwarfen, jedoch durch ihr Vorgeben, in jedem einzelnen Falle Heilung bewirken zu können, in den Geruch der Charlatanerie kamen. Inwieweit dieser Vorwurf auf Wahrheit beruhte, soll hier nicht weiter untersucht werden; jedenfalls steht fest, dass die Frage des Redressements der spondylitischen Wirbelsäule durch sie keine wesentliche Förderung erfuhr und ihre Methoden theils der Vergessenheit anheimfielen, theils nur historisches Interesse erweckten. Ihr Beispiel fand auch unmittelbar keine Nachahmung, da man sich stets die üblen Erfahrungen, die man bei Fracturen und Luxationen der Wirbelsäule gewonnen hatte, vor Augen hielt, und sich andererseits sagte, dass eine Mobilisirung des Gibbus eine der vorerwähnten Verletzungen der Wirbelsäule zur Folge haben müsse. Bedenkt man weiter, dass die hervorragendsten Autoren sich fast alle in diesem Sinne äusserten, so ist es leicht begreiflich, dass der blinde Autoritätsglaube an dem Dogma, der spondylitische Gibbus müsse unbedingt vor jeder brüsken Massnahme gewahrt werden, nicht zu rütteln wagte.

Umsomehr überraschten daher die im Jahre 1896 aus Frankreich kommenden Nachrichten von mit gutem Erfolge ausgeführten Redressements der spondylitischen Wirbelsäule und umso grösseres Interesse wusste der

an die neue Lehre sich anschliessende Prioritätsstreit zwischen CHIPAULT und CALOT sich zu sichern.

CHIPAULT nimmt für sich speciell das Verdienst in Anspruch, als der erste das Redressement der spondylitischen Wirbelsäule ausgeführt zu haben. und belegt diese Behauptung mit Daten, gegen deren Richtigkeit kein Zweifel erhoben werden soll. CHIPAULT lagert den bereits narkotisirten Patienten auf den Bauch und legt die Rückseite der Wirbelsäule in einer entsprechenden Ausdehnung frei. Der hierzu nöthige Hautschnitt setzt in der Medianlinie etwas oberhalb der Gibbosität ein und reicht nach unten ein Stück noch über dieselbe hinaus. Sodann geht man an die Abtrennung der Musculatur von der Dornreihe, ohne aber die Bänder zu verletzen. Durch sanften Zug an den Schultern und Beinen wird der Gibbus ausgeglichen, worauf man sofort Achterligaturen aus Silberdraht, die vorher schon von HADRA in die Wirbelsäulenchirurgie eingeführt wurden, um die Dorne legt, dieselben fest gegeneinander fixirend. Zu beachten ist dabei, dass sowohl nach oben als nach unten hin Dorne noch gesunder Wirbel in die Ligatur, die übrigens fest anzuziehen ist, einbezogen werden. Wo die durch Einsinken der Wirbelsäule übereinandergeschobenen Dorne dem Durchziehen der Ligatur Hindernisse entgegenstellen, ist es gestattet, sich mit der Knochenahle den Weg zu bahnen. Die Wunde wird sodann nach Ausführung der Ligatur in üblicher Weise geschlossen und der Patient auf der von CHIPAULT angegebenen Platte fixirt. Auf derselben, einem 2—3 Cm. starken, gut gepolsterten Brette, das in der Analgegend einen Ausschnitt zur Ermöglichung der Defäcation besitzt, wird der Patient durch um die Achseln, die Hüftkämme und die Stellen ober und unter den Knien und Knöcheln laufende Gurte gut fixirt. Seitliche, in Schienen bewegliche, durch eine Schraube stellbare Tutoren lassen, wenn nöthig, eine noch strengere Fixation zu. Die ersten fünf Operirten, allerdings frische Fälle, boten sehr schöne Resultate. Durch ein Stoffcorset gestützt, konnten die Patienten sich gut bewegen, ohne dass die geringgradige locale Steifheit, die durch die Operation bedingt war, störend ins Gewicht fiel.

Trotz dieser guten Resultate schenkte man der CHIPAULT'schen Methode sowohl in Frankreich als auch im Auslande nur geringe Beachtung; erst als im Jahre 1897 das gesammte Interesse der Fachkreise durch die Arbeiten CALOT'S über das gewaltsame Redressement, beziehungsweise Brisement der spondylitischen Wirbelsäule aufs neue angefacht wurde, erlangte das CHIPAULT-sche Verfahren durch den vorerwähnten Prioritätsstreit eine gewisse Actualität. Zur Kritik des CHIPAULT'schen Methode ist zu bemerken, dass ein derart mildes Redressement — er spricht oft von förmlichem Aufrollen des Gibbus ohne Zug, nur durch die Wirkung der Narkose — jedenfalls zu billigen ist, dass aber der Ligatur der Dornfortsätze nicht jene hohe Bedeutung zuerkannt werden kann, welche ihr CHIPAULT beimisst. Einige locker und schlotterig werdende, eventuell auch durchschneidende Silberdrähte werden die Tendenz der spondylitischen Wirbelsäule, nach vorne umzuknicken, auf die Dauer kaum beeinträchtigen können.

Bezüglich des Prioritätsstreites muss hingegen festgestellt werden, dass das CHIPAULT'sche Redressement so sanfter Natur ist, dass wohl sehr zahlreiche Aerzte sich die Priorität eines solchen zuschreiben könnten. Vielfach wurden durch Extension und Contraextension, sowie durch forcirte Reclination unter Gewichtsbelastung sehr erhebliche Streckungen spondylitischer Wirbelsäulen geübt, ohne dass diese Methoden jener CALOT'S, die sich das gewaltsame, ja sogar brüske Redressement als Ziel setzt, zur Seite gestellt werden könnten. Das Wesentliche und Differente beider Methoden besteht eben, abgesehen von der grösseren oder geringeren Violenz des Vorgehens, darin, dass die Methode CHIPAULT'S — Ligatur der Dornfortsätze — eine blutige. die CALOT'S jedoch im Principe eine unblutige ist. Wenn auch — wie weiter

unten noch erwähnt — CALOT die Resection der Dornfortsätze des Gibbus vorschlägt und auch ausführt, so ist dies doch lediglich eine Verlegenheitsmassregel, um dem fast unvermeidlichen Decubitus auszuweichen, die aber mit der Charakteristik der Methode nichts zu thun hat. Schliesslich ist aus der folgenden Skizzirung des von CALOT angegebenen Operationsplanes leicht zu ersehen, dass beide Methoden in ihrem Wesen genug unterschieden sind, um CALOT vor dem Vorwurfe zu schützen, sich eines Eingriffes in die Autorenrechte CHIPAULT'S schuldig gemacht zu haben. Nach CALOT üben je drei Assistenten an dem Kopf- und Fussende des bäuchlings auf dem Operationstische gelagerten narkotisirten Patienten die Extension und Contraextension aus, zum Theile an den Extremitäten, zum Theile mittels improvisirter Kinnhinterhauptbinde direct an dem Kopfe angreifend. Durch diese kräftige Zerrung wird der Gibbus mehr weniger vollständig gestreckt. Um das völlige Redressement zu erzielen, drückt der Operateur mit beiden Händen, respective mit beiden Daumen die Spitze des Gibbus nach abwärts, während ein weiterer Assistent von unter her die Lendenwirbelsäule unterstützt und dadurch den vom Operateur ausgeübten Druck um so wirksamer macht. Der nothwendige Gegenhalt ist übrigens schon dadurch gesichert, dass der Patient mit der vorderen Beckenfläche und der Schlüsselbeingegend auf je einem hölzernen Bänkchen ruht, so dass Brust- und Lendenwirbelsäule frei über dem Operationstische schweben. Nun wird die ehemalige Gibbusspitze mit wenigstens zwei Querfinger messenden Wattabauschen bedeckt, der Rumpf mit einer 2—3 Cm. dicken Wattaschichte umwickelt und nunmehr mit der Application des Gipsbinden begonnen, während ein Assistent bis zur vollständigen Erhärtung des Contentivverbandes die Gibbusgegend kräftig nach abwärts gepresst erhält. Um den Hals- und Kopftheil des Verbandes anzulegen, wird der Patient sofort nach Consolidirung des Rumpfverbandes in einer gewöhnlichen Kopfschwebe suspendirt. Nur das Gesicht und der Scheitel bleiben frei. Dieser Verband wird nach 4-, 5- bis 6monatlicher absoluter Ruhelage des Patienten erneuert und erst nach Jahresfrist und darüber mit einem abnehmbaren Stützcorset vertauscht.

In Fällen, wo die Haut über dem Gibbus eine schwielige Beschaffenheit aufweist oder über den stark prominirenden Dornen Schleimbeutel zu constatiren sind, wird die Haut sammt den Dornfortsätzen zur Verhütung des Decubitus abgetragen und der Gipsverband über der mit Catgut genähten Wunde wie oben angelegt.

Durch die permanente Entlastung der Wirbelsäule infolge des Verbandes, der am Becken und Kopf (LANGE) Stützpunkte findet, sowie durch die dadurch erzielte vollkommene Immobilisirung behauptet CALOT den Process in so günstigem Sinne beeinflussen zu können, dass Ausheilung — also Knochenproduction an Stelle der Knochendefecte — eintritt. Zum Beweise hiefür beruft sich CALOT auf Präparate im Museum Dupuytren, die Knochenneubildung aufweisen, sowie auf Röntgenbilder seiner operirten Patienten, auf denen er Contouren in der Gegend, die den tuberkulösen Herden entsprechen, als stalactitische Bildungen auffasst, denen ähnliche stalagmitische neugebildete Formen aus den gegenüberliegenden Wänden der Knochencavernen entgegenwachsen. Jedenfalls hält CALOT bei Defecten, die an der gestreckten Wirbelsäule circa 6—8 Cm. betragen, eine Ausheilung für möglich, zu dem als durch Uebereinanderschieben der Dorne und Bögen in dem lädirten Antheile der Wirbelsäule der Defect der Wirbelkörper meist räumlich geringer wird, als man nach Massgabe der zerstörten Wirbel glauben sollte (DUCROQUET).

Das Alter der Patienten CALOT'S bewegte sich zwischen 2—20 Jahren. das des Gibbus zwischen 6 Monaten bis 8 Jahren. Bei 3 Patienten schwanden bestehende Psoasabscesse spontan spurlos, wogegen in einem Falle ein

Psoas- und in einem anderen Falle ein Glutäalabscess auftrat. Einmal unter 204 Operationen trat eine incomplete Paralyse auf, die aber nach Verbandwechsel binnen 14 Tagen zurückging. In 2 Fällen versagte das Brisement: im ersten, wo sich der Gibbus als zu widerstandsfähig erwies, und im zweiten, wo zu tief greifende Zerstörungen an einer Reparation des Defectes zweifeln liessen. Beidemal wurde die Keilresection der Wirbelsäule (!) vorgenommen, wobei sich im zweiten Falle der herausgenommene Keil auf drei Wirbel erstreckte!

War man bisher gewohnt, die spondylitische Wirbelsäule als ein förmliches »Noli me tangere« zu betrachten, so entfesselte die neue Lehre vom Redressement und Brisement des Gibbus einen wahren Sturm von Bedenken und Warnungen. In erster Linie und beinahe einmüthig äusserte man die Furcht vor Paralysen, indem der Gedanke an eine Luxation des oberen oder unteren Abschnittes der Wirbelsäule in das Rückenmark und sogar Abquetschung desselben ventilirt wurde. Der Einwand MÉNARD's und LANGE's, dass durch Streckung der Wirbelsäule Abscesse durch Entlastung und Dehnung ihrer Wände sich in die Eingeweidehöhlen, Brust- und Bauchhöhle oder Rückenmarkscanal entleeren könnten, sowie der MONOD's, dass durch Rupturen adhärenter Meningen die Möglichkeit von Blutungen in den Wirbelcanal gegeben sei, ist jedenfalls zu beherzigen und nicht von der Hand zu weisen. Auch abgestorbene Knochensplitter können bei einem Redressement grosses Unheil anrichten, wie in einem Falle durch die Section bewiesen wurde, wo ein Sequester in das Rückenmark eingedrungen war (WULLSTEIN). In der Praxis haben sich aber alle diese Befürchtungen als ganz in den Hintergrund tretend erwiesen, in Gegenüberstellung der grossen Anzahl von Operationen, an die sich keine wie immer geartete Complication anschloss. Ein allerdings schwerwiegendes Bedenken, das aber schliesslich bei jedem Eingriff an tuberkulös erkrankten Gelenken zu Recht besteht, ist die Möglichkeit eines Wiederaufflackerns und einer eventuellen Disseminirung der Tuberkulose, wie auch ein Fall von MALHERBE dies bezüglich des Redressements des Gibbus bewies. Die Zahl der Todesfälle, die sich während oder unmittelbar im Anschlusse an das Redressement ereigneten, gibt ein Referat WOLFF's mit 12 an; sicher sind aber dabei nicht alle auf das Redressement als solches zu beziehen, sondern wahrscheinlich ist für einen Theil derselben ungenügende Luftzufuhr bei der Narkose oder unzweckmässige Massnahmen des Operateurs verantwortlich zu machen (Aufhängen an den Beinen etc.).

Was die Einwände anlangt, die das Dauerresultat in Frage ziehen, von MÉNARD, DREHMANN u. a., die dem tuberkulösen Process die Fähigkeit, Knochen zu produciren, absprechen, zum mindesten in solcher Ausdehnung (BRUN) wie CALOT es verlangt, so entsprechen diese wohl mehr den Erfahrungen, die bisher von den einzelnen Chirurgen mit dem Redressement gemacht wurden. Da mehrere Beobachter, so WOLFF, DREHMANN u. a., darauf aufmerksam machen, dass auch das Periost in der Nähe der Knochenlücke zugrunde geht, dürfte Knochenproduction wohl nicht so leicht statthaben. Interessant ist eine Bemerkung, die ANDERS machte: Die durch das Brisement entstandene Lücke könne sich nur entweder mit Blut oder tuberkulösem Eiter ausfüllen; ersteres giebt aber einen ebenso guten Nährboden für die Tuberkulose, als letzterer die Knochenproduction hindert.

Nicht zu vergessen ist auch, dass die anscheinend guten Resultate in jenen Fällen, wo die Dorne blutig resecirt wurden, sicher zum Theil auf die cicatricielle Fixation der stehen gebliebenen Spinae zu setzen sind, so dass man einen ähnlichen Effect wie bei der CHIPAULT'schen Dornligatur erzielt. Wie lange aber die Narbe der andauernden Dehnung Stand hält, ist eine andere Frage.

Wenn Calot andererseits behauptet, dass er bei Redressements, die in mehreren Etappen vorgenommen wurden, bei jeder Sitzung fühlte (!), wie die inzwischen neugebildeten Knochenbälkchen unter dem Fingerdrucke zerbrochen wurden, so wird wohl niemand diesen Beweis für eine stattgefundene Knochenproduction ernst nehmen.

So wie die Grundidee des Redressements, beziehungsweise Brisements der Wirbelsäule, so ist auch die von Calot angegebene Technik für die Ausführung desselben mit Recht nicht einwandfrei geblieben; denn die durch nicht weniger als sechs Assistenten ausgeübte Traction ist eine ungleichmässige und viel zu wenig dosirbare. Sind die Kräfte ungleichmässig vertheilt, oder zieht die eine Extensionsgruppe stärker als die andere, so wird der Patient leicht dislocirt, und es giebt ein peinliches Hin und Her der Bewegung. Bei der Unterstützung der Wirbelsäule von unten her wirkt die depressionirende Kraft des Operateurs zu sehr im Sinne eines Brisements der Wirbelsäule. In sehr vielen, wenn auch nicht in den meisten Fällen ist ein solches Brisement gar nicht nothwendig, um eine den cosmetischen Anforderungen vollständig genügende Correctur, ja selbst eine Uebercorrectur des Gibbus zu erreichen.

Mit besonderem Nachdruck muss hervorgehoben werden, dass die vielmonatliche Einschliessung des Rumpfes in inamovible Verbände nach dem dargelegten Verfahren jede Hautpflege unmöglich macht. Schon an diesem Umstande kann die exacte Durchführung der Behandlung scheitern, denn es ist nur eine Frage der Zeit, wann die nicht gepflegte Haut ekzematös wird oder sich gar unter den angesammelten Epidermiskrusten subepidermoidale Eiterungen von oft grosser flächenhafter Ausbreitung bilden.

Das wichtigste Bedenken gegen die von Calot empfohlene Operationstechnik ist zweifellos in der ganz unvermeidlichen Gefahr des Decubitus an der Gibbusspitze gelegen. Alle Autoren klagen gleichmässig darüber. Calot selbst ist nicht imstande, den Decubitus zu verhüten und greift zu einem gleich verwerflichen wie verzweifelten Auskunftsmittel — der Resection der Dornfortsätze vor dem Redressement des Gibbus. Calot ist so gut davon überzeugt wie alle Welt, dass die Festigkeit der Wirbelsäule durch die Resection der Dornfortsätze schweren Schaden leiden muss, und dennoch wählte er dieses Auskunftsmittel, weil er offenbar den Decubitus der Gibbusspitze auf andere Weise nicht verhüten konnte.

Eine noch so ausgiebige Wattepolsterung des Gibbus schützt gegen Decubitus am allerwenigstens; denn die Polsterung wird gar bald hart genug, um die Hautdecke der sich gegen dieselbe anstemmenden Dornfortsätze zu schädigen. Der ausgeübte Druck braucht gar kein bedeutender zu sein, um schon Decubitus zu veranlassen; es genügt dazu schon jener leichte Druck, welcher imstande ist, die Hautgefässe zu entleeren, respective den Bluteintritt in dieselben zu verhindern. Es genügt der allerleichteste Druck, wenn derselbe nur so »andauernd« wirkt, wie es in dem inamoviblen Verbande der Fall ist.

Bei Befolgung der Calot'schen Operationstechnik ist der gegen den Gibbus geübte Dauerdruck ein ganz gewaltiger. Das hohe Wattepolster wirkt wie ein Keil gegen die Gibbusspitze, und diese Pressung muss um so stärker ausfallen, als die correspondirende Rückenfläche des Verbandes während des Erstarrens des Gipses fest gegen die widerstrebenden Dornfortsätze angepresst erhalten wird. Die Erfahrung hat übrigens seit langem gezeigt, dass jedes Redressement irgend welcher Deformität mit grosser Sicherheit Decubitus zu erzeugen vermag, wenn dasselbe während des Erhärtens der Verbandes ausgeführt wird, und es ist eine wichtige Regel, dass ein Contentivverband immer nur an die vollkommen corrigirte und jedes Widerstandes baare Deformität angelegt werden darf, wenn man Decubitus vermeiden will.

Es ist unsere feste Ueberzeugung, dass die CALOT'sche Technik an dem Decubitus der Dornfortsätze scheitern wird. Das Redressement wird gemacht, nach kürzerer oder längerer Frist der Decubitus entdeckt, der Verband abgenommen, die Behandlung unterbrochen und nicht weiter zu Ende geführt. Die Wenigsten werden auf diese Weise überhaupt Gelegenheit haben, sich ein endgiltiges Urtheil über das neue Verfahren zu bilden.

Das gewaltthätige Vorgehen CALOT's gegenüber dem Gibbus wurde mit Recht vielfach getadelt; CALOT selbst hat diesbezüglich eingelenkt und proclamirte in Moskau »le redressement avec douceur«. Wenn aber acht Mann an der Wirbelsäule eines Kindes anfassen, erscheint uns die »Douceur« als ein problematischer und jedenfalls undosirbarer Modus procedendi.

Einem ankylotischen Gibbus kann das Redressement avec douceur gar nichts anhaben. Hier gilt es die brutale Gewalt, wie CALOT empfohlen hat. Auf einem anderen Wege kann man schlechterdings nicht an das Ziel kommen. Soweit aber bisher Aeusserungen über diese Frage vorliegen, herrscht in Fachkreisen darüber ziemliche Einmüthigkeit, dass das Zerbrechen des ankylotischen Gibbus ein durchaus verwerfliches Verfahren ist. Von der Zerlegung des ankylotischen Gibbus in seine beiden Segmente auf dem Wege der Resection der Wirbelbogen und der Osteotomie der Wirbelkörper wollen wir gar nicht reden. Mit diesem Vorschlage wird CALOT sicher allein bleiben.

Eine umfassende Statistik aller sowohl von CALOT als von anderen Chirurgen dem Redressement unterzogenen Fälle lässt sich in knapper Form aus dem Grunde nicht geben, weil jeder Chirurg an dem verbesserungsbedürftigen Verfahren Neuerungen anbrachte, die daher eine einheitliche Betrachtung nicht zulassen.

Namentlich das Streben, die ungleichmässigen Tractionen durch den Zug von Apparaten zu ersetzen, tritt überall hervor.

In Frankreich hat sich insbesondere REDARD durch seine Versuche über das Redressement des Gibbus verdient gemacht. REDARD verwirft mit Recht das forcirte Redressement älterer, ankylosirter Gibbositäten, welche in Narkose einem vorsichtigen und mit mässiger Kraft ausgeführten Redressement nicht mehr nachgeben. Bei cervicaler Spondylitis hält REDARD das Verfahren für gefährlich. Die Technik der CALOT'schen Operation hält auch REDARD für unvollkommen und verbesserungsbedürftig. Das Redressement müsse mit möglichst geringer Gewalt, ohne Erschütterung, ohne Brusquerie ausgeführt werden »évitant avec soin les ruptures et la dislocation brutale du rhachis«. REDARD schlägt vor, die Correctur des Gibbus lediglich durch Extension und Contraextension zu bewerkstelligen und nur im äussersten Falle einen directen Druck auf den Gibbus wirken zu lassen, und hat zu diesem Zwecke einen einfachen Apparat construirt (Fig. 53).

Patient liegt bäuchlings auf Stützplatten, welche unter die Schlüsselbeingegend und unter die vordere Beckenfläche geschoben werden, wodurch die ganze vordere Rumpffläche frei über dem Operationstische schwebt. Am Kopf- und Fussende des Patienten wird mittels Schraubenspindeln, welche an den beiden Enden des Tisches durch Klammern befestigt sind, kräftige Extension und Contraextension ausgeübt. Auf diese Weise werden die zahlreichen, sich in ihrer Action selbst störenden Assistenten überflüssig, die redressirende Kraft ist eine vollkommen gleichmässige und der Contentivverband lässt sich bequem anlegen. Durch Traction, welche einer Kraft von circa 30 Kgrm. entspricht, gelingt es REDARD in den meisten Fällen, den Gibbus ohne directen Druck zum Ausgleich zu bringen.

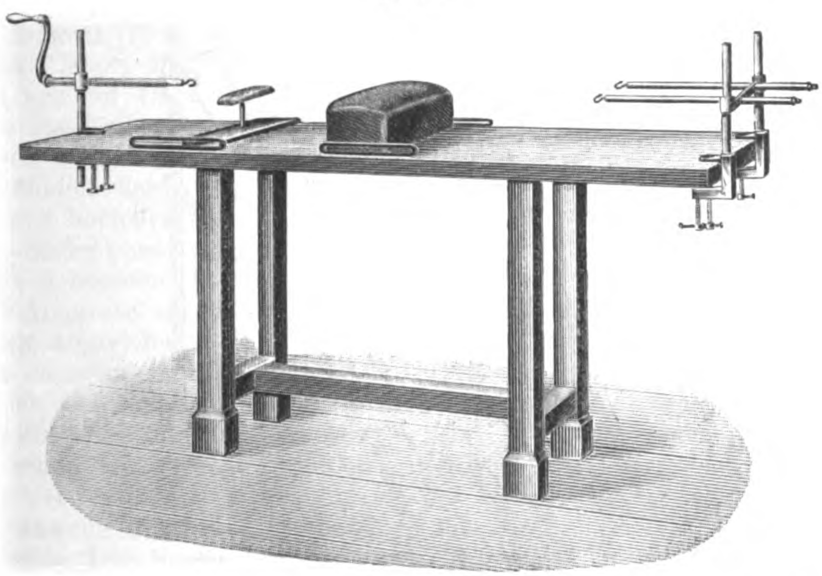
Ein einfacher Apparat, zum forcirten Redressement auch veralteter Gibbositäten bestimmt, wurde auf dem internationalen medicinischen Congresse in Moskau von Herrn JONESCU (Bukarest) mitgetheilt. Einen ähnlichen Apparat empfiehlt TILANUS (Amsterdam).

JEANNEL verwendet zum Redressement das COLLIN'sche Extensionsbett, dessen mittlere Laden entfernt werden, so dass der Mittelrumpf des Patienten frei schwebt, während das obere und untere Körperende von dem Bette gestützt bleibt. Extension und Contraextension wird durch Flaschenzüge ausgeübt, welche an den gegenständigen Zimmerwänden befestigt sind und mittels um das Becken geschlungener, beziehungsweise unter den Axillen hindurchgeführter Bindenzügel an dem unteren und oberen Rumpfende des Patienten angreifen.

PHOCAS (Lille) verwendet zum Redressement ein Extensionsbett, dessen Becken- und Thoraxstütze durch Drehung einer Kurbel auseinander rücken, während das Becken und der Oberrumpf an den betreffenden Stützen fixirt sind. Durch die Distancirung der letzteren erfolgt die Extension des Rumpfes.

In Deutschland scheint das ursprüngliche CALOT'sche Verfahren wenig geübt worden zu sein; wenigstens liegen, ausser von HOFFA, KRAUS und KÜMMEL, zur Stunde wichtigere Meldungen darüber nicht vor.

Fig. 53.



Vielmehr waren die Orthopäden bestrebt, die offenkundig mangelhafte CALOT'sche Technik von vornherein zu verbessern, oder vielmehr die eigenen, mit Vorliebe geübten Behandlungsmethoden des Gibbus durch eine Anleihe bei CALOT zu vervollkommnen.

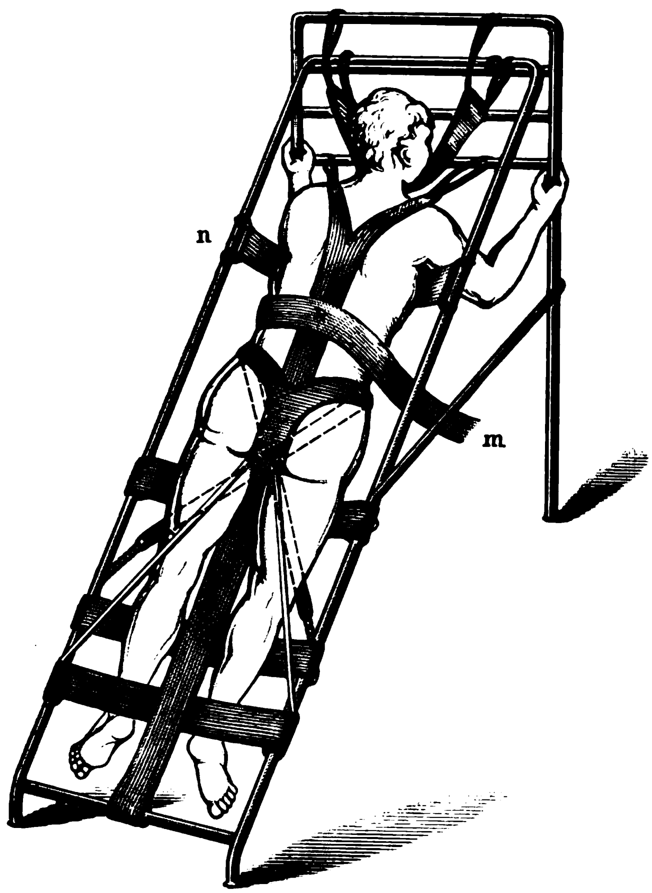
So verwendet NEBEL zum Redressement des Gibbus nach CALOT seinen bekannten Schwebelagerungsapparat, in welchem auch widerspenstige Kinder ohne Narkose wehrlos gemacht werden können. Fig. 54 gibt eine anschauliche Darstellung des Verfahrens. Der Quergurt stützt den Oberrumpf und leitet den Gegenhalt gegen den Redressionszügel *m*, welcher über dem Gibbus zu liegen kommt. Es ist ersichtlich, dass Extension und Contraextension im Schwebelagerungsapparat, gegenüber dem direct auf den Gibbus wirkenden Bindenzügeldruck, der durch Händedruck verstärkt werden kann, etwas in den Hintergrund treten, dass es sich mithin eigentlich mehr um ein Reclinationsverfahren handelt. Zweifellos kann das Redressement in dieser Art sehr schonend ausgeführt werden, aber die Anlegung des Verbandes wird dem Ungeübten durch die vielen Bindenzügel einigermassen erschwert oder doch unbequem gemacht.

Mit Recht bezeichnet NEBEL die von CALOT empfohlene Anlegung des Verbandes über dicken Watteschichten als einen technischen Rückschritt und

plaidirt für die Beibehaltung des viel exacteren SAYRE'schen Verbandes über einem glatt gezogenen Tricotleibchen. Zur Verhütung des Decubitus schneidet NEBEL vor Anlegung der letzten Gipsbinde über dem Gibbus, respective den reponirten Dornfortsätzen ein Fenster bis zu dem auflagernden Filzpolster aus und deckt den schmalen Hohlraum mit der letzten Bindentour. Die exacte Fixirung des redressirten und etwas reclinirten Rumpfes erlaubt dem Patienten das Umhergehen, während bekanntlich CALOT auf absolute vielmonatliche Ruhelage dringt.

Die Einbeziehung des Halses und Kopfes in den Gipsverband hält NEBEL mit Recht für eine unnothwendige Pein und giebt der Fixirung des Halses und Kopfes mittels eines verbesserten SAYRE'schen Mastes den Vor-

Fig. 54.



zug. Man wird der NEBEL'schen Technik alle Anerkennung zollen müssen, aber die Anlegung des Verbandes dürfte manchem unbequem und durch die Bindenzügel etwas behindert erscheinen; es bleibt auch zweifelhaft, ob die NEBEL'sche Vorrichtung auch gegen schon etwas rigidere Deformitäten ausreichen wird.

Auch die von LANGE empfohlene Modification der Verbandanlegung erscheint gegenüber dem ursprünglichen CALOT'schen Verfahren als eine Verbesserung. LANGE verwendet anstatt des Operationstisches ein Gestell aus Gasrohr. Der Kranke liegt bei Bauchlage mit der Stirn, dem Becken und den Beinen auf drei querverlaufenden Gurten. Während der Kopf des Patienten mittels einer Art GLISSON'schen Schwebe am oberen Theile des Röhrengestelles fixirt ist, übt der Operateur nach LANGE'scher Vorschrift einen

allmählich sich steigernden Zug an dem Becken aus und streckt die Wirbelsäule, soweit dies nothwendig ist. Die erreichte Correcturstellung wird durch ein Extensionsband gesichert, welches den (schon Tags vorher angelegten) Beckentheil des Verbandes mit dem unteren Theile des Röhrengestelles verbindet. LANGE erspart dadurch die zahlreiche Assistenz CALOT'S und vermeidet das ungleichmässige ruckweise Ziehen, welches beim Zusammen- und Gegeneinanderwirken so vieler Kräfte unvermeidlich ist.

Genügt die Streckung allein nicht, um den Gibbus zum Verschwinden zu bringen, so fügt LANGE das directe Redressement des Gibbus hinzu.

Das Hauptgewicht legt aber LANGE auf das sogenannte supra- und infragibbäre Redressement, der Lordosirung der ober und unter dem Gibbus liegenden Antheile der Wirbelsäule. Auch in der Nachbehandlung beherrscht dieser Grundsatz die Methode LANGE'S, indem durch Gymnastik actives Lordosiren dieser Wirbelsäulenabschnitte erstrebt wird.

SCHEDE hat ebenfalls ziemlich frühzeitig die Mängel des CALOT'schen Verfahrens zu heben gesucht. Der Tisch, an dem er operirt, ist in seiner Construction dem REDARD'schen ähnlich; bezüglich des Verbandes aber ging er seine eigenen Wege. Die Einbeziehung des Kopfes, für die er gleich den Franzosen (CALOT, MILLOT, DUCROQUET etc.) ist, modificirt er dadurch, dass er schon vor der Operation nach Modell einen Helm aus Leder genau der Kopfform des Patienten entsprechend anfertigen lässt; dieser wird nun dem Rumpfverband in der Weise beweglich angegipst, dass er sich um einen Zapfen, ähnlich dem Gelenke zwischen Atlas und Epistropheus, zu drehen vermag. Bei hochsitzender Spondylitis oder ganz frischen Fällen ist für die Fixirung dieser gelenkartigen Verbindung Vorsorge getroffen.

Von deutschen Autoren haben ausserdem noch HEUSNER, HUHN und Verfasser Apparate angegeben. Der HUHN'sche Apparat, der sich durch grosse Einfachheit auszeichnet, und den auch ANDERS bezüglich seiner Verwendbarkeit lobt, besteht im wesentlichen aus der LORENZ'schen Schraube, durch die der Zug an den Beinen ausgeübt wird. Eine ähnliche verticale Schraube gibt den Angriffspunkt des an Kopf und Armen wirkenden Gegenzuges ab. Des HEUSNER'schen Apparates, der mit einigen Aenderungen auch als Einrenkungsmaschine verwendbar sein soll, mag hier seiner Complicirtheit halber nur kurz Erwähnung geschehen. Genaueres hierüber bieten die diesbezüglichen Publicationen. Der Suspensionsapparat zur Totallordosirung Verfassers endlich soll unten bei der Therapie der Lähmungen besprochen werden, der einzigen Indication, wo nach Meinung des Verfassers das Redressement eine von Erfolg begleitete Anwendung verspricht.

JULIUS WOLFF hat das CALOT'sche Verfahren rundweg verurtheilt. Nach seinen eigenen Erfahrungen hält es WOLFF für an der Zeit, dem weiteren Gefährden so vieler Menschen durch Zerbrechen ihrer kranken Wirbelsäule entgegenzutreten. Das CALOT'sche Redressement verdiene keine Nachahmung, das blutige Verfahren habe glücklicherweise niemand adoptirt. CALOT selbst habe in Moskau schon eine andere Tonart angeschlagen, er sprach nicht mehr von seiner keilförmigen Resection, auch nicht vom Zerbrechen und von grosser Kraft, sondern von der äussersten Milde (douceur extrême). Unter solchen Umständen kann WOLFF nicht einsehen, was das Beiwerk der Narkose und des starken Gipsverbandes mit dem grossen, an sich schon unzuverlässigen Wattepolster, ferner die lange Horizontallage und der Zug an den Beinen bezwecken soll. Statt des forcirten Redressements empfiehlt J. WOLFF seinen Etappenverband, welcher ohne Narkose an dem vertical suspendirten Patienten nach SAYRE'scher Technik, also ohne Wattepolster, angelegt wird, während ein Assistent einen leichten Druck auf den Buckel ausübt, dessen Spitze übrigens vom Verbande frei bleibt, um Decubitus zu vermeiden. Trotz dieser völligen Ablehnung des CALOT'schen Verfahrens kann WOLFF nicht umhin, dem fran-

zösischen Chirurgen ein grosses Verdienst in der Behandlung des Gibbus zuzuschreiben, da er die Chirurgie gelehrt hat, den Buckel bei Spondylitis ebenso scharf anzufassen, wie Deformitäten bei anderen tuberkulösen Affectionen. Im übrigen erhofft WOLFF die Reproduction der verloren gegangenen Wirbelkörper auf dem Wege des Transformationsgesetzes. Mögen die Skeptiker, zu denen auch wir uns zählen, durch Thatsachen bald eines Besseren belehrt werden.

Aehnlich wie J. WOLFF erhofft auch WULLSTEIN durch Transformation Ausheilung. Sein Vorschlag geht dahin, den Patienten in einem nach Körpermodell gearbeiteten Redressionsbett liegen zu lassen, wodurch die günstigsten Bedingungen für die Transformation gegeben wären. Wenig verschieden davon ist auch das Vorgehen von SCHANZ, der zwar das Redressement ausführt, aber dann keinen Verband anlegt, sondern den Patienten in ein Gipsbett lagert. Der erzielte Effect war jedoch zu keinen weiteren Versuchen ermunternd.

Wenn endlich HELFERICH Lagerung in der RAUCHFUSS'schen Schwebe mit nachfolgender Anlegung eines Corsettes empfiehlt, so lehnt sich dieses Verfahren schon sehr an die bisher prakticirten Methoden der Corsetbehandlung an (PETERSEN).

VULPIUS hat das CALOT'sche Verfahren in einer Art und Weise zu verbessern gesucht, die einigermassen befremdet. Welche Vortheile für die Verbandanlegung die Suspension des narkotisirten Patienten an den Beinen haben soll, ist nicht recht einzusehen. Etwas später und unabhängig von VULPIUS verfiel LEVASSORT auf dieselbe Idee und spricht von der Suspension »tête en bas« als von seiner Methode.

Als ein Beispiel von Radicalismus soll hier noch eines Vorschlages von MAAS gedacht werden, der bei Kindern den Verband unter Abduction der Beine bis zum Knie zu verlängern empfiehlt. Ob in der Privatpraxis die Ausführung eines derartigen Verbandes, der den Patienten fast gänzlich einmauert, zugegeben wird, mag dahingestellt bleiben.

Die bedeutende Anzahl der hier angeführten Methoden des Redressements der spondylitischen Wirbelsäule bezeugt am besten die Grösse des Interesses, die der neuen Lehre CALOT's entgegengebracht wurde; freilich ist sie wieder andererseits der stricte Beweis für die Mangelhaftigkeit der ursprünglichen Methode. Die erste Voraussetzung CALOT's, die Ungefährlichkeit und Möglichkeit des Redressements, unter Beobachtung gewisser Vorsichtsmassregeln, wurde dadurch zweifellos festgestellt, bezüglich der zweiten Forderung aber, nämlich der Möglichkeit einer soliden, sicheren Ausheilung des Knochendefectes in redressirter Stellung stehen die Dinge geradeso wie bisher. Die Statistiken von CALOT (über 200 Fälle), REDARD (32 Fälle), BILHAUT (50 Fälle), ANDERS (35 Fälle) etc. empfehlen zwar das Redressement, ohne aber diesbezügliches zu berichten. An Stelle der zwei oder drei Verbände, mit denen CALOT sein Ausreichen zu finden glaubte, sind ihrer mehrere getreten, so dass man eventuell die Behandlung auf Jahre hinaus fortzusetzen hat (CALOT's mündliche Mittheilung). In Uebereinstimmung mit diesen Thatsachen, die wenig für das Redressement sprechen, steht auch eine Enunciation VULPIUS', der in der Versammlung deutscher Aerzte und Naturforscher zu Düsseldorf 1898 der Vorzüge der bisherigen conservativen Behandlung im Gipsbett lobend gedachte und dieselben ins richtige Licht setzte. Die Erfahrungen des Verfassers, die an circa 40 Fällen gesammelt wurden, weichen von der eben erwähnten Ansicht VULPIUS' nur wenig ab, da nur in den seltensten Fällen die Erfolge, die man durch die Behandlung im Gipsbett voraussichtlich erzielt hätte, bei der Behandlung durch Redressement überboten wurden.

Während CALOT zu Beginn fast gar keine Gegenindication kannte, wurden später die Grenzen, innerhalb derer man das Redressement vor-

nahm, immer enger gezogen. Der consolidirte Gibbus oder Gibbus mit hochgradigen Thoraxdifformitäten, sowie complicirt durch Amyloid der grossen Eingeweidedrüsen, Lungentuberkulose, grossen Abscessen etc. wurden bald ausgeschieden. Der Standpunkt Verfassers, nur bei bestehenden Lähmungen mit relativ frischem Gibbus zu redressiren, wurde schon früher festgestellt; das weitere soll daher bei der Therapie der Lähmungen nachgetragen werden.

Eine ganz besondere Aufmerksamkeit erfordert die Behandlung der im Verlaufe der Wirbelcaries auftretenden Abscesse. In vorantiseptischer Zeit gehörte die operative Eröffnung der Senkungsabscesse zu den gefährlichsten Eingriffen. STROMEYER bezeichnete dieselben geradezu als ein »Noli me tangere«. »Man muss ihren Aufbruch so viel als möglich zu verzögern suchen, höchstens darf man sie einmal punctiren und den Eiter mit dem Troicart ablassen, wenn sie aufzubrechen drohen.« Die antiseptische Wundbehandlung hat die operative Eröffnung der Senkungsabscesse durch Verhinderung der Zersetzung ihres Inhaltes gefahrlos gemacht, so dass es heute, obwohl mit Unrecht, vielfach als Regel gilt, den Abscess zu eröffnen, sobald er dem chirurgischen Messer zugänglich geworden ist. Namentlich die deutschen Chirurgen, an ihrer Spitze KOENIG und VOLKMANN, empfahlen eine möglichst breite Eröffnung der Abscesshöhle, eventuell mit Gegenöffnung und Auswischung der pyogenen Membran, Irrigation mit erwärmten antiseptischen Lösungen (Borsäure, Salicylsäure), Naht, Drainirung und reichliche antiseptische Compressionsverbände, welche im Anfange häufig gewechselt werden sollen. LESER beobachtete bei den so behandelten Fällen 40% Mortalität, wobei namentlich Lungentuberkulose, dann auch Basilarmeningitis die Todesursache abgaben. Nur 4 Kinder (unter 53 Fällen) starben an den Folgen profuser Eiterung. KOENIG strebt durch Eröffnung der Abscesse, wenn der fortbestehende Knochenprocess eine definitive Heilung noch nicht zulässt, eine Fistel an, welche den Eiter auf kürzestem Wege und unter den günstigsten Ausflussbedingungen ableitet. Um diesen Bedingungen zu entsprechen, muss die Fistel in der Lende angelegt werden. Zu diesem Zwecke eröffnet KOENIG z. B. den gewöhnlichen Ileofemoralabscess unter dem Lgt. Pouparti; durch die Incisionsöffnung wird ein Finger eingeführt und auf demselben eine Gegenöffnung nach innen von der Spin. ant. sup. gemacht. Von hier aus wird in derselben Weise, eventuell mit Hilfe einer langen Sonde, eine zweite Gegenöffnung am äusseren Rande des Quadrat. lumb. angelegt, die Tuberkelmembran ausgewischt, die Höhle mit antiseptischen Lösungen durchgespritzt, drainirt und der Kranke anfänglich täglich verbunden. Die vorderen Fisteln lässt man sich schliessen, während die hintere später die Ableitung des Eiters auf kürzestem Wege allein besorgt. REEVES, BOECKEL, ISRAEL, RECLUS, CHAVASSE u. a. schlagen die Eröffnung der Psoasabscesse direct in der Lendengegend vor.

Am eingreifendsten und deshalb vollständig verwerflich ist das Operationsverfahren DOLLINGER'S, welcher den Psoasabscessen beizukommen sucht, bevor sie die Haut vorwölben, so lange sie also noch extraperitoneal in der bindegewebigen Hülle oder zwischen den Fasern des Psoas liegen, wo sie bei erschlafften Bauchdecken als runde Tumoren an der Wirbelsäule getastet werden können. Der Hautschnitt beginnt hinter der Spin. ant. sup. und wird über und parallel der Crista ilei, 6—8 Cm. nach rückwärts geführt, der Musc. obliq. ext., int. und transversus abdom. knapp an der Crista durchtrennt und weiterhin extraperitoneal stumpf bis zur Abscesswand vorgedrungen, in der Lende drainirt etc. Die Operation geschieht in der Absicht, den Patienten vor den Gefahren des tieferen Herabsinkens und der weiteren Ausbreitung des Eiters zu bewahren.

Dem Einwurfe, dass die Erfahrung zeigt, dass Abscesse unter richtiger Behandlung schwinden, begegnet dabei DOLLINGER durch die Behauptung,

dass es sich dann um eine Senkung des Abscesses ins kleine Becken handle. wo er sich dann der Untersuchung entziehe. Ein ebenfalls äusserst eingreifendes Verfahren für die Eröffnung von Psoasabscessen besteht in der Trepanation des Beckens, jedoch will Terillon, der diese Methode angiebt, dieselbe nur auf grosse Abscesse, die sich ins kleine Becken senken, angewendet wissen. Der Hautschnitt verläuft dabei circa 6 Cm. nach oben und hinten vom Trochanter major; darauf erfolgt die Trepanation des Beckens hinter der Pfanne oberhalb der Spina ossis ischii. Ein Finger, der durch einen Schnitt oberhalb des Ligamentum Poupartii eingeführt wird, controlirt den Durchbruch, worauf ein Drainrohr durch die Weichtheil- und Knochenwunde eingeführt wird, das möglichst lange liegen gelassen werden soll.

Bahnt sich der Abscess einen kurzen Weg zur Körperoberfläche, also namentlich direct gegen den Rücken zu, so kann man nach Eröffnung desselben in die Lage kommen, den Knochenherd von der Abscesshöhle aus zu erreichen und ein Evidement desselben vorzunehmen. In dieser Weise entfernte A. Fraenkel einen Herd aus dem 1. Lendenwirbel, wobei die Dura blossgelegt wurde. Es folgte Ausheilung. Mit gleichem Erfolge und unter ähnlichen Umständen entfernte G. Vogel Theile des 12. Brust- und 1. Lendenwirbels. Chavasse, Reeves, Podres u. a. kratzten cariöse Herde in Wirbeln aus und jeder Chirurg wird sich hierzu versucht fühlen, wenn der Knochenherd von der Abscesshöhle aus zugänglich ist.

Für das Aufsuchen der Knochenherde in den einzelnen Abschnitten der Wirbelsäule seien hier kurz einige Methoden erwähnt, wie sie von Chipault empfohlen werden. Handelt es sich um einen Herd, der seinen Sitz in der Halswirbelsäule hat, so verläuft der Hautschnitt hinter dem Sternocleidomastoideus und durchtrennt Haut, Zellgewebe und Fascie, den oberflächlichen Plexus cervicalis und die Venen schonend; der Sternocleidomastoideus, Omohydoideus und das Gefäss-Nervenpaquet wird bei Seite geschoben und am Scalenus vorbei in die Tiefe präparirt, bis man an die prävertebralen Muskeln und an den Abscess gelangt; besondere Beachtung erfordern bei dieser Methode die Querfortsätze, wegen des Verlaufes der Art. vertebralis. Zur Aufsuchung des Herdes in der Brustwirbelsäule macht Ménard einen Längsschnitt 5—6 Cm. lang auf der der Höhe des Gibbus entsprechenden Rippe; darauf wird der entsprechende Processus transversus resecirt, die Rippe vom Perioste entblösst, 5—6 Cm. von der Wirbelsäule entfernt durchtrennt und nun das das Köpfchen tragende Ende aus seinem Periostlager herauspräparirt. Sonde und Drain können nun bequem in dem vom Periost gebildeten Canal bis zum Herd der Erkrankung eingeführt werden. Aehnlich ist die Methode von Vincent, der durch einen Längsschnitt seitlich der Wirbelsäule und eine die Kuppe des Gibbus verbindende Querincision sowie Resectionen von Rippen die erkrankten Wirbelkörper von den Seiten her freilegt. Der Pleura und den fungösen Massen entlang wird die Sonde bis zum prämedullären Sinus geführt, so dass dann, wenn auch auf der anderen Seite dieses Manöver wiederholt wurde, ein Drain um die Wirbelsäule gelegt werden kann (Drainage prévertébral). Handelt es sich um tiefere, vielleicht in nur einem oder dem anderen Wirbelkörper sitzende Knochenaffectionen, so arbeitet man mit einem scharfen Löffel, statt mit der Sonde, mit dem man dann in die Wirbelkörper eingeht und die Wände der Knochenhöhle auslöffelt, um zuletzt ein Drainrohr einzulegen (Drainage transomatique).

Ob man sich für das eine oder das andere Verfahren entscheidet, kommt lediglich auf die Entwicklung des Leidens an. Bei centralem Sitze, wo also noch genügend tragfähige Knochensubstanz am Wirbelkörper vorhanden ist (wo also auch demgemäss nur geringer Gibbus existirt), wählt man die Drainage transsomatique, in den anderen Fällen aber die Drainage prévertebrale.

Für die Lendenregion hat TRÈVES eine Methode angegeben, mit der auch der 12. Brustwirbel noch erreichbar ist. Die Haut wird 8—10 Cm. lang am äusseren Rande der sacrolumbalen Muskelmasse eingeschnitten; die Fascia superficialis und die dicke Aponeurose des Muskels wird ebenfalls durchtrennt. Zieht man nun den Sacrolumbalis mit Haken ab, so bekommt man das tiefe Fascienblatt zu Gesicht, nach dessen Spaltung der M. quadratus lumborum sichtbar ist, unter dem in der Tiefe der Psoas liegt. Nach vorsichtigem Einschneiden einiger fibröser Ansätze des Psoas gelangt man direct an die Wirbelsäule.

Das Verfahren LANDERER'S unterscheidet sich nur wenig von den oben besprochenen. Bei Eingriffen in der Brustwirbelsäule fallen Querfortsätze, Rippenhals sowie Tubercula der Resection anheim, in der Lendenregion werden, nachdem man sich durch den Sacrolumbalis hindurchgearbeitet, die Querfortsätze entfernt. Neben der Wirbelsäule vorbei gelangt man so zum Abscess.

Wenn nun auch das radicale Verfahren gegenüber den Senkungsabscessen bei genauer Beobachtung der antiseptischen Massregeln nur geringe Gefahr für den Kranken involvirt, so muss auf der anderen Seite billig die Frage aufgeworfen werden, ob der Patient daraus einen entsprechenden Vortheil zieht, und ob die Behandlung dadurch für den Arzt auch vereinfacht wird.

Wenn man möglichst früh operirt, solange der Knochenprocess augenscheinlich noch nicht abgelaufen ist, kann die Ausheilung nur eine fistulöse sein. Bei 53 Fällen (LESER) wurde 35mal fistulöse Eiterung beobachtet. Der Kranke vertauscht durch die Operation seinen Eitersack mit einer secernirenden Fistel. In Anbetracht des Umstandes, dass diese Abscesse das Allgemeinbefinden in der Regel nicht beeinträchtigen und lange Zeit hindurch, sehr häufig sogar überhaupt keine Beschwerden verursachen, ist es sehr die Frage, ob dieser Tausch auch einen Gewinn bedeutet. Jedenfalls wird die Behandlung dadurch complicirter, da auch die kleinste Fistel einer sorgfältigen Antisepsis bedarf, soll die Secretion nicht steigen und kein Fieber eintreten. Es wird sich demnach empfehlen, alle Abscesse, welche während des Ablaufes des Knochenprocesses auftreten, solange nicht zu öffnen, als sie keine Beschwerden und keine Störung des Allgemeinbefindens bedingen. Hingegen wird man dem drohenden Aufbruche zuvorkommen müssen und auch jene Abscesse einer operativen Behandlung zu unterziehen haben, welche trotz der schon längere Zeit evident perfecten Ausheilung der granulirenden Osteomyelitis dennoch keine Neigung zur spontanen Resorption zeigen. Unter solchen Umständen wird auch der möglichst geringste Eingriff das überhaupt Erreichbare sichern. Zum mindesten steht das von DOLLINGER vorgeschlagene, aber wohl kaum von irgend jemanden nachgeahmte eingreifende Operationsverfahren in gar keinem Verhältnisse zu dem erreichbaren Zwecke.

Als ein ziemlich gefahrloses Mittel, über dessen Erfolg aber die Meinungen getheilt sind, hat sich die Punction der Abscesse mit nachheriger Jodoforminjection bewiesen. J. BRUNS hatte bei dieser Behandlung der kalten Abscesse überhaupt auf 54 Fälle 50 — 10 Heilungen bei 12 spondylitischen Senkungsabscessen speciell —, A. FRAENKEL auf 20 Fälle 18 definitive Heilungen. Als Injectionsflüssigkeit (40—50—100 Grm.) wird Jodoformglycerin (10—100) oder nach BRUNS noch einfacher Jodoformöl (1—10) verwendet. Die von VERNEUIL angegebene ätherische Jodoformlösung ist nicht zu empfehlen, da sie nicht selten bedrohliche Erscheinungen macht. Die in der Abscesshöhle sich entwickelnden Aetherdämpfe verursachen durch die Spannung die heftigsten Schmerzen, ja sogar die Möglichkeit eventueller Gangrän

ist bei vollständig abgeschlossenen Abscesshöhlen nicht ausgeschlossen (Dollinger). Bereits verdünnte Haut kann durch diese Spannung gangränös werden. Bei derartiger Behandlung von Halsabscessen wurden Suffocationserscheinungen durch Compression der Trachea beobachtet, Aetherintoxicationserscheinungen (soporöser Schlaf, oft tagelang andauernde Narkose) wurden gleichfalls gemeldet (P. Bruns, Dollinger).

Von der Injectionsbehandlung sind allerdings jene Abscesse ausgeschlossen, welche dem Aufbruch bereits nahe sind.

Schede rühmt die Behandlung der Wirbelsäulenabscesse durch Punction (hinten neben dem Sacrolumbalis) mit einem dickeren Troicart und nachheriger Ausspülung mit Sublimatlösung. Nach späteren Mittheilungen Nebel's erweist sich dieses Verfahren nicht als unbedenklich. In einem Falle erlag ein Kranker nach Ausspülung der Abscesshöhle an Sublimatintoxication, in einem anderen an Peritonitis, da der Troicart durch die Abscesshöhle durch in die Peritonealhöhle gelangt war. Beely punctirt die Abscesse, ohne eine Ausspülung folgen zu lassen, punctirt dann abermals, bevor die Flüssigkeitsansammlung den ursprünglichen Umfang wieder erreicht hat. Nach eventuell mehrmaliger Punction wird der entleerte Eiter schliesslich synoviaartig und der Abscess heilt aus. In manchen ungünstigen Fällen etablirt sich an der Punctionsstelle später eine Fistel. Bei tiefer gelegenen Abscessen empfiehlt sich zur Entleerung Dieulafoy's Aspirator. Die Heilungsdauer beträgt nach P. Bruns' Beobachtungen 2—3—4 Monate. Verfasser hat nach Jodoforminjectionen wiederholt mehrtägiges hohes Fieber beobachtet, durch welches die Kranken stark herunterkamen, und wäscht deshalb die Senkungsabscesse nach der Punction einfach mit lauwarmer Salicyllösung aus.

Retropharyngeal- und Retroösophagealabscesse müssen eröffnet werden, sobald sich Athmungs- oder Schlingbeschwerden zu zeigen beginnen. Um die Aspiration des aus einem breit angelegten Schnitte hervorströmenden Eiters in die Bronchien (Bronchopneumonie) zu verhindern, empfiehlt Temain das von Depres angegebene Verfahren, den Abscess zunächst mit einem langen Troicart zu entleeren und dann erst von der Punctionsöffnung aus eine breite Incision anzulegen.

Da die Eröffnung der Retropharyngealabscesse vom Munde aus bei kleinen Kindern, bei vorhandener Athemnoth und bei der Unmöglichkeit der Anwendung der Narkose sich häufig schwierig gestaltet, und ausserdem eine strenge Antisepsis, sowie das Offenhalten der Abscesshöhle unter solchen Umständen schwer möglich ist, schlägt Burkhardt die Eröffnung auch der noch auf den retrovisceralen Raum beschränkten Abscesse vom Halse aus vor. Diese Methode umgeht die oben erwähnten Nachtheile und gestattet ausserdem eine directe Untersuchung der Abscesshöhle mit dem Finger.

Der Schnitt wird entlang dem inneren Rande des Sternocleidomastoideus in der Höhe des Kehlkopfes durch die Haut und Platysma geführt, hierauf knapp an dem Kehlkopfe nach innen von der Carotis communis stumpf in die Tiefe präparirt. Retropharyngeale Abscesse, welche am Halse prominent sind, müssen selbstverständlich vom Halse aus eröffnet werden. Man hat hierbei auf den Umstand zu achten, dass die Vena jugularis communis an die stark verdickte Abscessmembran adhärent ist und bei unvorsichtiger Erweiterung der in die Abscesswand gemachten Oeffnung leicht verletzt werden kann.

Von nicht minder grosser Wichtigkeit als die Behandlung der Senkungsabscesse ist die Behandlung der den Verlauf der Wirbelcaries so häufig complicirenden Lähmungen.

Abgesehen davon, dass die Extensionslagerung auch den sonstigen Indicationen bei der Behandlung der Spondylitis entspricht, ist dieselbe

auch in der Therapie der spondylitischen Lähmungen von der grössten Bedeutung.

Von den competentesten Beobachtern wird in übereinstimmender Weise die Wirksamkeit der mechanischen Behandlung in vielen Fällen hervorgehoben. NEBEL gelang die Beseitigung von Lähmungen bei 8 von 54 Kranken und bei 23 Kranken wurden Gehstörungen behoben. SAYRE berichtet über Heilung eines Falles von motorischer und sensibler Lähmung 1½ Jahr nach Beginn der Lähmung durch extendirende Behandlung, und sehr oft wurde die Beobachtung gemacht, dass Kinder, welche die Beine kaum rühren konnten, durch die blosse Anlegung eines Gipscorsets in Suspensionsstellung zum Gehen gebracht werden konnten. Uebereinstimmend damit ist auch eine Beobachtung WEIR-MITCHELL'S, der 2 Fälle sehr schwerer Drucklähmung durch Suspension mit steigendem Gegengewicht rückgehen sah; allerdings setzt er den Effect dieser Behandlung auf Rechnung der Ausgleichung des Buckels und einer Dehnung des Rückenmarks (?).

Wir dürfen bei der Werthschätzung der Wirksamkeit unserer mechanischen Behandlung gegenüber den Lähmungen allerdings auf den Umstand nicht vergessen, dass in zahlreichen Fällen, bei Kindern wenigstens, die Lähmungen nach der Ausheilung des localen Knochenleidens auch spontan wieder zurückgehen; ob dies die Regel ist, wie es C. F. A. KOCH behauptet, mag dahingestellt bleiben.

Leider darf man niemals unbedingt auf eine spontane Restitution hoffen: oft genug bleibt die Lähmung für immer bestehen und die Kinder gehen schliesslich an den Folgen der Blasenparese zugrunde, auch wenn der Knochenprocess im übrigen zur vollkommenen Ausheilung gekommen war.

Trotz der unzweifelhaften Wirksamkeit der Extension gegenüber den spondylitischen Compressionslähmungen steht auf der anderen Seite fest, dass während und trotz der von Anfang an exactest durchgeführten Extensionsbehandlung Drucklähmungen auftreten. Man darf eben die Extensionsbehandlung nicht als ein unfehlbares Mittel gegen derartige Lähmungen betrachten. Nach einem naheliegenden Raisonnement kann die Extension in jenen Fällen von Nutzen sein, bei welchen eine mehr weniger beträchtliche Deformität rasch entstanden ist und das Mark hierdurch geknickt oder wie eine Saite über einen Steg gespannt ist. Es muss aber ohneweiters auch die Möglichkeit zugestanden werden, dass die Extension durch die absolute Ruhigstellung und Entlastung der erkrankten Wirbel eine durch die sonst unvermeidlichen fortwährenden Traumen unterhaltene und hierdurch gesteigerte entzündliche Reizung und Schwellung der Herdumgebung rückgängig machen und dadurch druckentlastend wirken kann. Die Compression des Rückenmarks kann aber auch durch andere mechanische Momente bedingt sein, welche durch eine Extension nicht beeinflusst werden können. Supponiren wir einen Abscess, welcher sich gegen den Wirbelcanal vorwölbt oder denken wir uns den letzteren durch wucherndes Fungusgewebe, durch Schwellung des Periosts, der Dura etc. verengt, so ist wohl nicht anzunehmen, dass durch die Extension an diesen mechanischen Verhältnissen etwas geändert werden könne.

Lassen die vorhandenen Erscheinungen nur eine mässige Compression des Rückenmarks vermuthen, ist beispielsweise in einem vorliegenden Falle die motorische Lähmung vielleicht noch keine absolute, die Sensibilität noch intact oder nur wenig geschädigt, die Schmerzempfindung z. B. nur mässig herabgesetzt; sind vorläufig wohl erhöhte Sehnenreflexe, aber keine anscheinend spontanen Muskelkrämpfe und Muskelcontracturen vorhanden, zeigen demnach auch die Hautreflexe keine abnorme Steigerung und liegen namentlich von Seite der Blase keine bedenklichen Erscheinungen vor, so dürfte

eine zuwartende Behandlung zu empfehlen und eine möglichst exacte Rumpfextension anzuwenden, respective fortzusetzen sein.

Bei Steigerung der Compressionssymptome, also bei absoluter motorischer und fortschreitender sensibler Lähmung, bei auftretenden klonischen Muskelzuckungen und Zunahme der Blasenschwäche hat man sich angesichts der unsagbar traurigen Perspective, welche sich dem spondylitiskranken Kinde für den Fall des Ausbleibens einer spontanen Restitution wegen mittlerweile eingetretener anatomischer Druckläsion des Rückenmarks eröffnet, entschlossen, durch einen chirurgischen Eingriff die Compression des Rückenmarks zu heben, noch ehe es zu spät war.

Dieser an sich ungefährliche Eingriff besteht in der Trepanation des Spinalcanales durch Entfernung der Wirbelbogen an der Compressionsstelle. Ueber diese letztere wird man bei Kindern kaum jemals im Zweifel sein, da der Knochenprocess hier fast ausnahmslos mit Gibbusbildung einhergeht. Bei Erwachsenen könnte es vorkommen, dass ein Gibbus fehlt und die Compressionsstelle vorher localisirt werden müsste.

Die zum Theile mit glänzendem Erfolge ausgeführte Trepanation des Spinalcanals bei traumatischer Compressionslähmung nach Wirbelfracturen — ich erinnere an die Fälle von Küster, Lauenstein, Macewen, Lücke, Maydl u. a. — hatten der operativen Behandlung der spondylitischen Compressionslähmungen in glänzendster Weise den Weg gewiesen.

In der That wusste sich auch die Laminektomie, nachdem Israel 1882 als erster diese Operation vom Gesichtspunkte spinaler Affection aus bei Spondylitis vornahm, eine grosse Zahl von Anhängern zu erwerben, die zum Theil, da der Weg nunmehr gebahnt war, gleich bis zum Sitz der Erkrankung selbst vorgingen, um durch ein Evidement, Drainage oder ähnliche Massnahmen den Process in günstigem Sinne zu beeinflussen. Bei der einfachen Laminektomie, die nur entlastend wirken soll, wird ein Hautschnitt entweder in gerader Linie oder in U-Form über die Dornenreihe gelegt (Chipault) und die Musculatur stumpf oder mit dem Messer von den Bögen und den Dornfortsätzen losgelöst. Die Bögen werden darauf am bequemsten mit einer Knochenschere (Mathieu'sche Flachzange etc.) abgetrennt, und die Wunde, nachdem sie in üblicher Weise versorgt wurde, durch Naht geschlossen. Die temporäre Resection der Bögen (Urban), bei der der Lappen, der die Bogenstücke enthält, wieder in die Wunde zurückgeklappt wird, wurde bald verlassen, da dadurch der gewonnene Raum aufs neue verengt wird, ebenso wie die Reimplantation der resecirten Bögen (Wright), die man in diesen Fällen der Resorption anheimfallen sah.

Eingreifender, bezüglich des Erfolges aber durchaus nicht sicherer wird das Verfahren, wenn mit der Laminektomie ein Evidement verbunden wird. Nach Chipault wird die Resection der Wirbelbögen wie oben durchgeführt, jedoch mehrere Bögen sowohl nach oben als auch nach unten hin in sich begreifend. Zwischen den Nervenwurzeln bekommt man sodann die von vorn her gewucherten Fungusmassen zu Gesicht, deren Neigung zum Zerfall sich oft schon durch die Färbung kennzeichnet. Mehr oder minder der Dura anhaftend können sie, soweit als sichtbar, ohneweiters abgetragen werden. Um an die Vorderfläche des Rückenmarkes zu gelangen, wird dasselbe behutsam zur Seite gewälzt, und durch vorsichtige hebelnde Bewegungen in seinem Bette emporgehoben, so dass mittels eines kahnförmigen Löffels sowohl die der Vorderfläche der Dura anhaftenden Fungusmassen abgeschabt, als auch etwaige in den vorliegenden Wirbelkörpern befindliche Knochenherde ausgekratzt werden können.

Nach der üblichen Toilette der Wunde wird ein Drainrohr in die Knochencaverne eingelegt, das man an den Meningen vorbei, durch den unteren Winkel der Wunde herausführt. So können noch nachträgliche Aus-

spülungen des Knochenherdes vorgenommen werden, bis man das Drainrohr nach einiger Zeit durch einen Jodoformdocht ersetzt, um zum Schlusse die Wunde nach Entfernung des letzteren per secundam ausheilen zu lassen.

Der Erfolg der Operation ist, soweit die einfache Laminektomie in Betracht kommt, nach manchen Autoren ein ganz eclatanter, insbesondere soll dies in jenen Fällen zutreffen, wo es sich um langsam steigernde Compression handelt; promptes und rasches Rückgehen der Paralysen folgt da nach manchen Autoren unmittelbar der Operation. Allerdings muss aber auch einbekannt werden, dass die Möglichkeit einer späteren Recidivirung nicht ausgeschlossen werden kann, zumal als der Krankheitsprocess durch die Operation nicht tangirt wird, sondern unbekümmert um dieselbe weiterverläuft (Smits). Eine Ausnahme bilden hier die allerdings selteneren Fälle, bei denen die Bögen oder Dorne primär erkrankt sind, wo man also durch die Operation sicher alles Erkrankte entfernen kann. Nach Wachenhusen bildet daher ein derartiger Sitz mit Recht eine Indication zur Laminektomie.

Womöglich noch Ungünstigeres lässt sich über die Laminektomie in Verbindung mit Ausräumung des Knochenherdes in den Wirbeln sagen. Wenn auch viele Chirurgen (so Delorme, Boiffin, Arbuthnot-Lane, Eiselsberg u. v. a.) gute Resultate erzielt haben wollen, so sahen doch wieder viele andere nur vorübergehende Besserungen, von den Todesfällen, die sich infolge der Operation ereigneten, ganz zu schweigen. Man darf ja nicht vergessen, dass durch diese Eingriffe die Kranken zwei grossen Gefahren ausgesetzt sind, einer eventuellen Infection der Wunde einerseits und der Disseminirung des tuberkulösen Processes über den ganzen Körper hin andererseits (Jeannel), Eventualitäten, die selbst die vollendetste Technik nie mit Sicherheit ausschliesst und die den Operateur mit einem Schlage um den ganzen Erfolg seiner Thätigkeit bringen. Als schwerwiegendes Bedenken gegen die Operation wird mit Recht auch noch der Umstand angeführt, dass die Entfernung der tuberkulösen Massen aus den Wirbelkörpern technisch nicht völlig durchführbar ist, und dass ausserdem die erkrankte Partie der Wirbelsäule durch die Entfernung gesunder Bögen in ihrer Stabilität noch mehr geschädigt wird, daher stärkeres Einsinken der Wirbelkörper durch die Operation bedingt wird.

Im allgemeinen schritt man auch nur in verzweifelten Fällen an die Laminektomie, wo schwere Lähmungen, die der mechanischen Behandlung absolut nicht weichen wollten, vorlagen. Ménard sah so bei einer 6 Jahre bestehenden Lähmung noch guten Erfolg, und Noble-Smith referirte über einen ähnlichen Fall, wo die Lähmung durch 4 Jahre bestand.

v. Eiselsberg berichtet von sechs derartigen Operationen, welche viermal von Erfolg begleitet waren, während einmal der Erfolg ausblieb und einmal der Tod gleich nach der Operation eintrat. Er empfiehlt den Eingriff insbesondere bei Fällen von totaler Lähmung der unteren Extremitäten und der Blase bei sonstigem guten Allgemeinzustand.

Selbst diesen *bedingten* Empfehlungen der Operation gegenüber erheben die Altmeister der Chirurgie schwere Einwendungen. Billroth hob mit Recht hervor, dass sehr viele spondylitische Lähmungen auch ohne die Operation zur Heilung gelangen, während diese letztere infolge der profusen und schwer stillbaren Blutungen häufig sehr eingreifend ist und der kranken Wirbelsäule jeden Halt nimmt, wie ein Fall von Resection bei Caries der Halswirbelsäule beweist, »nach deren Vollendung der Kopf ohne jede knöcherne Verbindung mit dem restirenden Stumpfe der Halswirbelsäule hin und her schlenkerte«. Dieser Fall endete sofort tödtlich.

Auch v. Bergmann warnt vor der Operation, unter Hinweis auf die wichtige Arbeit von Schmaus, welcher ein entzündliches Oedem des Rückenmarks als häufige Ursache der Lähmung nachgewiesen hat. Mit dem Schwinden des Oedems geht auch die Lähmung zurück.

Die Erfahrungen des Referenten sprechen ebenfalls gegen die Operation. In zwei Fällen allerdings veralteter Lähmung (13jähriges Mädchen, 10jähriger Knabe) änderte die übrigens sehr gut vertragene Operation nicht das Mindeste an dem Zustande. Bemerkenswerth ist, dass in dem ersteren Falle ein volles Jahr nach der Operation eine langsam fortschreitende Besserung der Lähmung eintrat; eine Thatsache, welche mit der vorgenommenen Trepanation gewiss ausser jeder Beziehung steht.

Was die Statistiken betrifft, so lieferten nach LOVETT und TAYLOR 59 Laminektomien 30 gute Resultate. Eine diesbezügliche Statistik CHIPAULT'S weiss allerdings weniger von solchen Erfolgen. Auf 103 Operationen kamen nur 28 Heilungen, dafür aber 43 Exitus und ein Ausbleiben jedweden Erfolges in dem Reste der Fälle. Aber auch ein guter Theil der Heilungen, insbesondere in jenen Fällen, in denen eine günstige Beeinflussung des Processes erst lange nach der Operation zutage trat, muss auf Rechnung des spontanen Rückgehens der Lähmungen gesetzt werden (BILLROTH); von KRASKE wurde der Standpunkt dahin präcisirt, dass entschieden davor gewarnt werden müsse, in allen oder auch nur den meisten Fällen spondylitischer Lähmungen operativ vorzugehen.

Unter den deutschen Chirurgen fand die Laminektomie erst in jüngster Zeit wieder einen Anwalt in TRENDELENBURG, der die ablehnende Haltung der Chirurgen der Laminektomie gegenüber (nach den Enunciationen KRASKE'S u. a.) für ungerechtfertigt hält. TRENDELENBURG führte in den letzten Jahren 8 Laminektomien aus. Die Freilegung des Gibbus erfolgte durch einen grossen halbkreisförmigen Lappenschnitt, worauf die Musculatur stumpf oder mit dem Messer von den Dornen und Bögen abpräparirt wurde. Der Resection, die nicht mit dem Meissel, sondern mit der LUER'schen Zange ausgeführt wurde, fielen in der Regel 3—4 Wirbelbögen anheim. Musculatur und Haut wurde sodann mit Catgut genäht mit Freilassung dreier kleiner Wundspalten. In zwei Fällen blieb der gewünschte Erfolg aus, während in den übrigen Fällen 3—9 Monate nach der Operation sich Besserung einstellte. TRENDELENBURG empfiehlt die Resection der Bögen bei fast oder ganz ausgeheilter Spondylitis, wo sich ein kleiner eiteriger oder käsiger Herd vermuthen lässt oder — was viel häufiger vorkommt als man bisher glaubte — eine Verengung des Wirbelcanals an der Stelle der stärksten Knickung die Ursache des Druckes ist. Frische Spondylitis bildet geradezu eine Gegenindication für die Operation, da die Wirbelsäule durch die Resection der Bögen ihre letzte Stütze verliert.

Jedenfalls werden sich ernste Chirurgen auf Grund dieser Thatsachen, wenn überhaupt, so nur in den seltensten Fällen nach genauer Erwägung sämmtlicher Eventualitäten zu einer Laminektomie entschliessen.

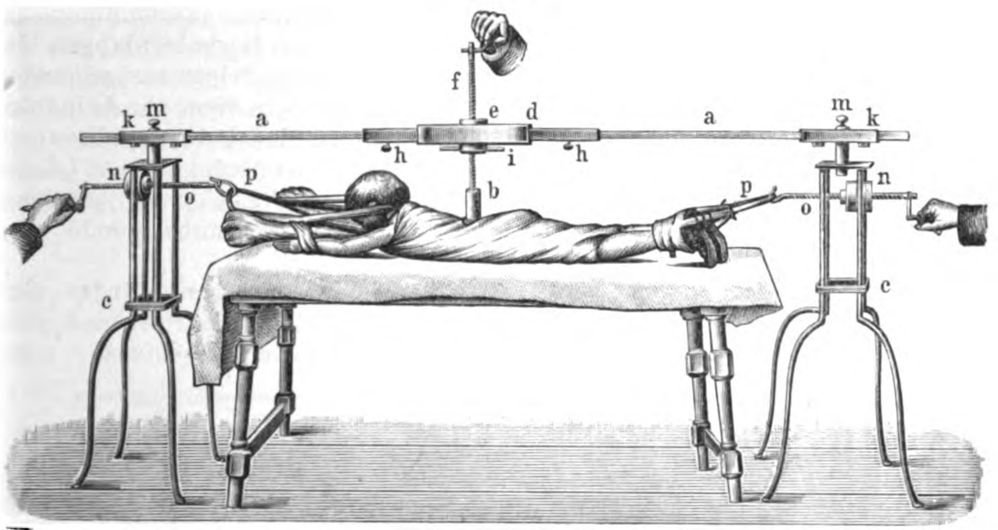
Erst die jüngste Zeit, die den Gibbus redressirt, scheint den spondylitischen Lähmungen, die der mechanischen Behandlung nicht weichen, eine günstigere Prognose stellen zu wollen. CALOT referirte am XII. internationalen medicinischen Congress zu Moskau über 8 Fälle von Redressement forcé des Gibbus, die mit Paralysen complicirt waren; in 6 Fällen sah er Heilungen in den ersten 8 Tagen; in 2 Fällen trat tiefer Decubitus auf, der eine Unterbrechung der Behandlung veranlasste. In ähnlicher Weise berichten über günstige Beeinflussung von Lähmungen durch das Redressement PÉAN und PHOCAS.

Verfasser hatte bisher dreimal Gelegenheit, von dem Gesichtspunkte spinaler Affectionen aus zu operiren, und die prompte Besserung, die sich der Operation anschloss, scheint zu dem Glauben zu berechtigen, dass auf diesem Gebiete sich das Redressement in der Therapie dauernd einen Platz sichern dürfte. Allerdings sind dabei brüske Manöver streng zu verpönen, von einem etwa vorzunehmenden Brisement gar nicht zu reden. Die grösste Behutsamkeit, sanft auf- und abschwellende, aber trotzdem kräftige Trac-

tionen sind da aufzubringen. Dass man unter solchen Umständen auf die ungleichmässigen und eigentlich von Seite des Operateurs gar nicht dosirbaren Tractionen von Assistenten lieber verzichtet und Apparate bevorzugt, ist nicht schwer einzusehen.

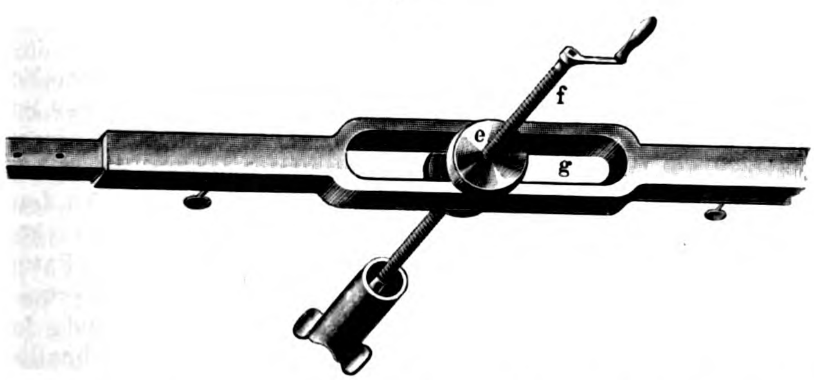
Verfasser bedient sich in derartigen Fällen seines von ihm seinerzeit zum Redressement der Wirbelsäule überhaupt angegebenen Apparates, der aber gegenwärtig nur in der Therapie der Lähmungen Verwendung findet,

Fig. 55.



der einzigen Indication, die Verfasser für das Wirbelsäulenredressement als zu Recht bestehend hält. Das Redressionsinstrument, wie es zur Zeit in dem orthopädischen Ambulatorium des Wiener Allgemeinen Krankenhauses in Verwendung steht (Fig. 55), setzt sich aus 4 Theilen zusammen: der Extensionsstange *(a a)*, der Pelote *(b)* und den beiden Ständern *(c c)*. Die Extensionsstange *(b, f, c, d)*, (Fig. 55 *a a*) ist eine 2,5 Meter lange, sehr starke,

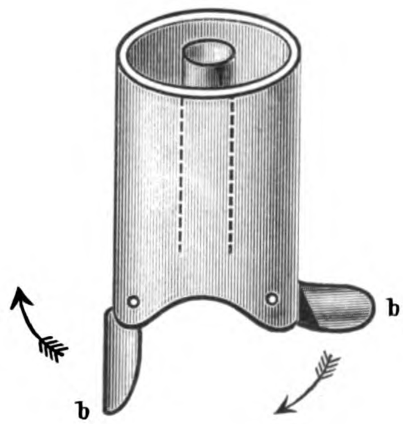
Fig. 56.



vierkantige Eisenstange, welche sich der Bequemlichkeit halber in drei Theile zerlegen lässt. Das Mittelstück (Fig. 55 *d*), aus Gusseisen geformt, ist mit einem Längsspalt (Fig. 56 *g*) versehen, in welchem die Mutter (Fig. 55, Fig. 56 *e*) der Pelotenschraube (Fig. 55, Fig. 56 *f*) hin- und hergleiten und an jedem beliebigen Punkte des Schlitzes festgestellt werden kann. In die beiden Enden des Mittelstückes werden die beiden Verlängerungsstangen (Fig. 55 *a a*) eingesteckt und mittels eingefügter Riegel (Fig. 55 *h h*) befestigt.

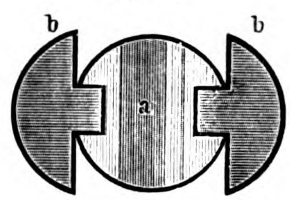
Die Pelote präsentirt sich in ihrer gegenwärtigen Gestalt als ein nach einer Seite zu offener eiserner Hohlcylinder (Fig. 57) von 4 Cm. Durchmesser, der in seinem Centrum einen zweiten, nach derselben Seite offenen Hohlcylinder von 2 Cm. Durchmesser birgt. Die Höhe der beiden in einander geschachtelten Cylinder beträgt 10 Cm. An der anderen Seite sind die combinirten Cylinder mit einer Blechplatte verschlossen, welche die Druckfläche der Pelote darstellt. Dieselbe ist mit einer flachen Längsfurche (Fig. 58 *a*) (zur Aufnahme der Dornfortsatzreihe) versehen; zur Verbreitung der Druckfläche der Pelote dienen zwei seitliche Flügelchen (Fig. 58 *b b*), welche senkrecht zu der Längsfurche gerichtet sind; die gelenkige Verbindung der Flügelchen mit der Druckfläche der Pelote erlaubt ein Herunterklappen der ersteren gegen die letztere in der Richtung des von der Pelote auszuübenden Druckes (Fig. 55 *b b*). Der Hohlraum des inneren Cylinders dient zur Aufnahme der mit niedrigen Schraubengängen versehenen Druckspindel, deren Schraubenmutter in dem oben beschriebenen Schlitze des Mittelstückes der Längsstange gleitet und mittels einer einfachen Schraube (Fig. 55 *i*) an jedem beliebigen Punkte des Schlitzes fixirt werden kann. Die Schraubenspindel wird mittels eines Triebschlüssels in Bewegung gesetzt.

Fig. 57.



Die beiden eisernen Ständer sind vollkommen analog construirt und gleichen einem starken Tischfusse; statt

Fig. 58.



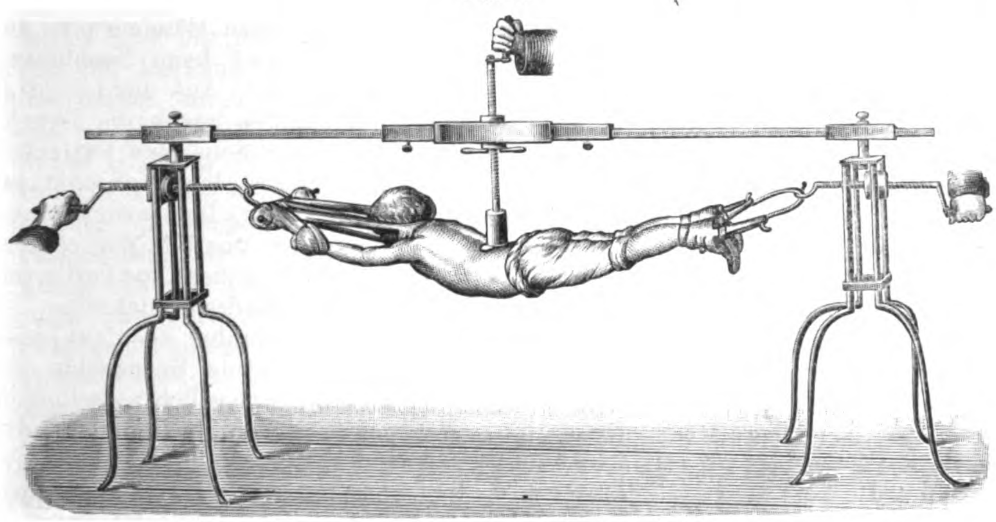
der Tischplatte tragen sie eine kurze vierkantige Hülse (Fig. 55 *k k*), welche zur Aufnahme je eines Endes der vierkantigen Extensions- oder Längsstange bestimmt ist. Mittels einer festen Stellschraube (Fig. 55 *m m*) wird die letztere in der Hülse sicher fixirt.

Knapp unterhalb der Hülse trägt jeder Ständer eine solide Schraubenmutter (Fig. 55 *n n*) zur Aufnahme einer starken, circa 40 Cm. langen Schraubenspindel (Fig. 55 *o o*). Dieselbe ist an ihrem centralen Ende mit einem starken Haken versehen, welcher drehbar an der Spindel befestigt ist. Das periphere Ende dieser Zugspindeln läuft in je einen Triebschlüssel aus. An den Spindelhaken ist je ein starker eiserner Querbügel (Fig. 55 *p p*) angebracht, welcher zur Befestigung der am oberen und unteren Körperende des Patienten anzubringenden Extensionsvorrichtungen bestimmt ist. Diese letzteren bestehen aus zwei starken Ledergamaschen für Fuss und Unterschenkel; ferner aus einer starken Kinnhinterhauptcravatte, mit s e h r l a n g e n, schnallbaren Extensionsriemen, deren Ringe in einer etwa der Mitte je einer Bügelhälfte entsprechenden Kerbe eingehängt werden. Zur Anschlingung der Handgelenke des Patienten sind weiche Schafwollgurten (Gamaschen gleiten ab) bestimmt, welche an den aufgebogenen Enden des Querbügels ihre Befestigung finden. Die Extensionsriemen der Kinnhinterhauptcravatte müssen so lang sein, wie die ausgestreckten Arme plus dem zur Extension verwendeten Abschnitt der Baumwollgurte, damit die an Kopf und Armen auszuübende Extension eine möglichst gleichmässige sein kann.

Die Ausführung eines instrumentellen Redressements geht etwa in folgender Weise vor sich:

Nach vorausgegangener gründlicher Reinigung wird der Rumpf des Patienten mit Reismehl eingerieben und mit dem Brust- und Bauchscapulier (Stücken gewöhnlicher glatter Waschseide, die oben und unten aus dem Verbande herauszusehen haben) bekeidet. Darüber wird ein Baumwollschlauch gezogen, den man über den Schultern knüpft und nach unten anspannt. Eine ganz leichte Narkose ist schon aus dem Grunde empfehlenswerth, weil die Kinder sich sonst wehren und die Manipulationen erschweren. Wenige Athemzüge genügen zu dieser ganz oberflächlichen Betäubung. Wir pflegen zu sagen, die Kinder werden annarkotisirt. Mittlerweile wurden die Handgelenke mit den Baumwollgurten angeschlungen, die gut gepolsterte Kinnhinterhauptbinde ganz locker (um Druck auf den Larynx zu vermeiden) angelegt und die Unterschenkelfussgamaschen über eine Wattapolsterung angeschnallt. Man untersuche vorher die Nase auf ihre Durchgängigkeit (adenoide Vegetationen, Westermann) und lasse die Kopfhinterhauptbinde fort, falls sich diesbezüglich der leiseste Anstand ergiebt. Die immerhin auffallend zahlreichen

Fig. 59.



Todesfälle, welche gemeldet wurden, sind zu einem Theile wohl sicher auf ungenügende Vorsicht bei der Narkose zurückzuführen. Eine flüchtige Betäubung in dieser Weise kann als vollkommen unschädlich gelten und erleichtert die Ausführung der Technicismen so ausserordentlich, dass wir auf das sogenannte Annarkotisiren nicht gerne verzichten wollen.

Nun wird der Patient in die Bauchlage gebracht und der Operationstisch zwischen die Ständer des Wirbelsäulenredresseurs geschoben, so dass die Projection der Druckpelote beiläufig der Gibbusspitze entspricht (Fig. 55). Kopf- und Fussbügel des Apparates werden durch die Schraubenspindeln entsprechend heranbewegt, so dass die Kinnhinterhauptbinde und die Fussgamaschen leicht eingehängt und die Gurten am Kopfbügel angeschlungen werden können. Ist dies geschehen, so erfolgt eine ganz gleichmässige und leichte Extension durch Anziehen der beiden horizontalen Zugspindeln durch je einen Assistenten, während der Operateur die Pelote durch Drehung der verticalen Druckspindel gegen den Gibbus herabbewegt und durch entsprechende Verschiebung in dem Längsschlitze der langen Rückenstange mit der Gibbusspitze genau centrirt. Nunmehr wird der Operationstisch unter dem Patienten fortgezogen und letzterer schwebt frei in der Luft (Fig. 59). Das Rumpfgewicht bewirkt sofort eine Steigerung der Lordose, so dass der

Kopf der Druckspindel sich in seiner Führungshülse von der Pelote etwas abhebt, und durch Drehung der Spindel nachgeschoben werden muss. Der Operateur hat auf die genaueste Centrirung zwischen Pelote und Gibbusspitze zu achten und entsprechende Befehle an die beiden Assistenten zu ertheilen, welche die Zugspindeln bedienen, eventuell selbst die Pelote der Druckspindel zweckmässig zu verschieben. Es ist auffallend, in welch hohem Masse der Gibbus unter dem Einflusse der mit ganz geringer Extension combinirten Lordosirung verflacht, oder sogar gänzlich verschwindet. Ein paar leichte Drehungen an der Kurbel der Druckspindel bewirken schliesslich, dass der ehemalige Gibbusscheitel in den tiefsten Punkt, respective in die grösste Höhlung der Lordose zu liegen kommt. Von Wichtigkeit ist, dass Zug und Druck ganz langsam und mit allmählich und gleichmässig steigender Kraft in Scene gesetzt wird, um die durch Festlegung des Gibbus verursachte Beeinträchtigung der Athmung erträglicher zu machen. Die Prüfung der Riemen und Gurten auf ihre Spannung ergiebt, dass zur Erreichung des Redressements eine ganz geringfügige und vollkommen unschädliche Zugwirkung weitaus ausreicht. Wie unbedeutend und leicht der von der Pelote auf den Gibbusscheitel ausgeübte Druck zu sein braucht, kann man am besten daraus ersehen, dass schon durch einen geringen, auf die Rückenfläche des frei schwebenden Patienten nach abwärts ausgeübten Händedruck der Kopf der Druckspindel von der Pelote sich abhebt und beim Nachlassen dieses Druckes wieder gegen dieselbe klopfend anschlägt. Aus der Leichtigkeit, mit welcher das Klopfen des Schraubenspindelkopfes gegen die Druckpelote durch geringfügiges Niederdrücken der Rückenfläche des Patienten ausgelöst werden kann, lässt sich der Druck der Pelotte leicht abschätzen.

Dasselbe Ziel — Ausgleichung des Gibbus ohne Inanspruchnahme wesentlicher Extension und Contraextension — schwebte uns bei der seinerzeitigen Construction des Gipsbettes in Reclinations-(Bauch-)lage des Patienten vor Augen; allerdings reichten die aufgewendeten Redressionskräfte — Schwere des am Becken und Thorax unterstützten Rumpfes — nicht aus, den Gibbus entsprechend zu depressioniren. Die horizontale Suspension des Patienten, die durch den Apparat erreicht wird, ist sehr wesentlich verschieden von jener Bauchlage, bei welcher die vordere Fläche des Beckens und die vordere Fläche des Thorax auf unterschobenen Stützen ruht, wie Calot, Redard, Jonescu, Lange, Tilanus u. a. dies anordnen; diese entspricht der Haltung des Patienten, in der man etwa ein Gipsbett anlegt. Bei unserer, der horizontalen Suspension schwebt »der ganze Körper« des Patienten vollständig frei in der Luft und bildet unter der Wirkung seiner Eigenschwere einen nach oben concaven Bogen (Totallordose); durch vermehrte Extension und Contraextension kann die Lordorse verflacht, durch die Wirkung der Druckpelote hingegen gesteigert werden. Die Correctur der Deformität verfolgt dabei durchaus nicht die Tendenz eines Brisement der Wirbelsäule, wie das Calot'sche Verfahren. Ganz im Gegentheile sucht die Lordosirung eine Läsion der Wirbelsäule an der erkrankten Stelle nach Möglichkeit zu umgehen. Denn die corrigirenden Kräfte wirken nicht auf einen umschriebenen Theil, sondern auf die ganze Columna.

Die Lordosirung oder, was gleichbedeutend ist, die Correctur erfolgt zunächst in den nachgiebigsten Theilen der Wirbelsäule, d. h. in den Gelenksverbindungen der gesunden Abschnitte. Der Gibbus ist selbst bei frischen Fällen durchaus nicht das Punctum minoris resistentiae der spondylitischen Wirbelsäule. Umsoweniger trifft dies für ältere Fälle zu. Vielmehr widerstrebt der Gibbus den Ausgleichsbestrebungen mit eigenthümlich federnder Elasticität. Wird der Gibbus durch die Lordosirung der benachbarten Segmente der Wirbelsäule abgeflacht, so genügt ein ganz leichter, all-

mählich zunehmender und gleichmässig fortwirkender Pelotendruck, um die Elasticität desselben zu überwinden und eine völlige Correctur zu erreichen.

Man schreitet nunmehr zur Anlegung des Verbandes. Um die Haut gegen etwa entstehende Falten der innersten Gipsbinden zu schützen, wird der ganze Rumpf von den Glutealfalten bis über die Axillen hinauf mit einer einfachen Lage geleimter Wattebinden umwickelt; auf die Dornfortsatzlinie oberhalb und unterhalb der Druckpelote, sowie auf die Darmbeinkämme legt man mehrfach zusammengelegte Wattestreifen und auf die Magengrube ein kleines Wattepolster. Mittels einer gleichmässig angezogenen Calicotbinde wird das ganze System der aufgelegten Unterpolsterungen an dem Rumpfe befestigt. Nun erst beginnt man mit der sorgfältigsten Anlegung der vorher eigens präparirten Gipsbinden, die aus heissem Wasser gereicht werden; vor allem ist darauf zu achten, dass namentlich in den innersten Gipslagen jede Faltenbildung vermieden werde. Die einzelnen Bindentouren verlaufen entweder tangential zu dem Cylindermantel der Druckpelote, oder umfassen einen Theil der Peripherie desselben, wenn sie den Cylinder in der Richtung der Secante treffen. Rechts und links neben der Pelote werden je ein oder zwei Fournirholzstreifen in die seitlichen Rückenhälften des Verbandes eingezogen. Derselbe reicht von den Glutealfalten über die Axillen hinauf bis zum Hals und zum Nacken des Patienten. Hat der Verband die genügende Stärke, so beschleunigt man das Erhärten des Gipses durch Auflegen und Anpressen trockener Handtücher. Erst wenn der Verband vollkommen starr geworden ist, wird der Druckspindelkopf durch Drehung des Schlüssels von der Pelote abgehoben und nach oben bewegt, bis er seine Führungshülse vollkommen verlassen hat. Gleichzeitig werden die Zugspindeln etwas nachgelassen. Mittlerweile wurde der Operationstisch unter den noch immer frei schwebenden Rumpf des Patienten geschoben und letzterer unter völligem Nachlassen der Zugspindeln bäuchlings auf den Tisch gelagert, wobei die vordere Schenkelfläche und die Schlüsselbeingegend durch vorbereitete Rollkissen unterstützt werden. Der Cylinder der Druckpelote ragt aus der Rückenfläche des Verbandes wie ein Rauchfang heraus. Man fasst denselben mit voller Faust und zieht ihn unter Drehung um seine Längsachse und ohne jede Schwierigkeit aus dem Verbande heraus, da die seitlichen Flügel der Pelottenfläche sich nach unten zu umschlagen und kein Hinderniss bieten können. An Stelle der Druckpelote erscheint numehr ein kreisrundes Loch (wie ein Brunnenschacht), auf dessen Grunde die Dornfortsätze der Gibbusspitze vollkommen frei liegen. Die äusseren Ränder dieses Schachtes (wenn der anschauliche Vergleich gestattet ist), welche durch Anhäufung der Bindentouren etwas erhöht sind, werden sofort mittels Scalpell abgetragen und mit der Rückenfläche des Verbandes nivellirt. Die inneren, der Polsterung aufliegenden Ränder des Schachtes werden mittels eines Elevatoriums ihrer scharfen Kante beraubt. Mittlerweile wurde der Patient von den Handgurten, der Kopfhinterhauptbinde und den Gamaschen befreit und nunmehr rücklings auf eine genügend hohe Polsterrolle gelagert. Schliesslich werden die Ränder des Verbandes entsprechend beschnitten. Der untere Rand reicht vorn bis zur Spin. ant. sup., hinten bis zur grössten Convexität des Gesässes. Der obere Rand reicht vorn bis zum Jugulum, hinten bis zur Vertebra prominens; durch eine temporär angebrachte Schulterklappe werden die oberen Ränder des Verbandes an den Körper angepresst erhalten; das Corset umschliesst demnach den ganzen Rumpf bis zum Halse. An den Axillen wird der Verband soweit ausgeschnitten, dass die Arme zwanglos herabhängen und die epaulettenartige Schulterhaltung vermieden ist. In der Magengegend muss ein reichlich grosses Fenster angelegt werden, durch dessen Oeffnung der eingeschlossene Bauchpolster entfernt wird. Schliesslich werden die Enden des Baumwolltricots

und die Scapuliere über die Ränder des Verbandes znrückgeschlagen und das Gibbusfenster reichlich mit Watte verschlossen.

Die dem Druckbrande am meisten ausgesetzte Gibbusspitze ist vor Decubitus genügend gesichert, falls auch die inneren Ränder des Gibbusfensters gut abgerundet und unterpolstert werden. Irgend ein Decubitus an anderer Stelle, z. B. an einem benachbarten Dornfortsatz, wird an dem ersten und kleinsten Secretflecken gelegentlich des Wechsels des Rückenscapuliers (Durchziehen eines neuen an das alte angenähten Seidenstückes) entdeckt und kann im Keime erstickt werden. Trotz aller aufgewendeten Vorsicht bleibt der Decubitus an irgend einem Dornfortsatz immer eine Hauptsorge der Behandlung mit inomoviblen Verbänden.

Es ist einleuchtend, dass das Redressement durch Lordosirung am leichtesten im Lenden- und im unteren Brustsegmente zu erreichen ist. Im mittleren und oberen Brustabschnitte wird die Sache schwieriger, und man wird sich mit einer Streckung der Kyphose in eine gerade Linie (virtuelle Lordose des Brustsegmentes) begnügen müssen. Dorsocervicale und cervicale Spondylitisfälle werden dem Redressement am besten gar nicht unterzogen. Hier geben wir unserer Behandlung mit dem Extensionsgipsbette den unbedingten Vorzug.

Das Miteingipsen des Halses und Kopfes bei hochsitzenden Dorsalkyphosen betrachten wir als eine für die Patienten geradezu qualvolle Massregel und haben uns deshalb niemals dazu entschliessen können. Mit Nebel sind wir der Meinung, dass in diesen Fällen ein in den Verband eingelassener Jurymast mit Kinnhinterhauptbinde den Indicationen unter ganz ungleich geringerer Belästigung der Patienten Genüge leisten kann.

Mit dem schonenden, instrumentellen Redressement haben wir in letzter Zeit dreimal nacheinander in dieser Beziehung eclatante Erfolge erzielt.

In einem Falle (4jähriges Mädchen) bestand seit vielen Monaten complete Paralyse beider Beine. Das Kind war sonst munter und schmerzfrei. Es kroch auf dem Boden mit Hilfe seiner Hände umher, indem es die Beine als absolut todte Masse nachschleifte. Wenige Tage nach dem vollzogenen Redressement eines mittleren Dorsalgibbus konnten die Zehen bewegt werden. Die Besserung schritt so gleichmässig vor, dass nach 14 Tagen bereits beide Beine von der Unterlage aufgehoben werden konnten; 6 Wochen später konnte das Kind mit Unterstützung stehen und einige Schritte machen. Die vollständige Heilung der Lähmung in diesem Falle ist heute ($1^1/_2$ J. post oper.) zur Thatsache geworden.

In einem zweiten Falle war die Lähmung keine so vollkommene. Die Knie konnten mühsam noch etwas aufgezogen, die Beine aber von der Unterlage nicht mehr aufgehoben werden. Das Redressement des oberen Dorsalgibbus brachte prompte Besserung. Das Kind konnte nach wenigen Tagen die Beine wieder aufheben und mit Unterstützung stehen.

In einem dritten Falle wurde der unsichere und schlotterige Gang durch das Redressement wieder sicher und fest. Wir wollen indes auf dieses letztere Ergebniss kein sonderliches Gewicht legen, da derartige Besserungen auch durch blosse Stützung des Rumpfes zu erzielen sind.

Veraltete spondylitische Lähmungen dürften durch das Redressement nicht mehr zu beeinflussen sein. Jedenfalls sollte aber der Versuch des Redressements unternommen werden, so lange die Deformität ein solches überhaupt noch zulässt.

Der günstige Einfluss des Redressements auf die Lähmungen dürfte wohl zunächst auf die günstigeren Circulationsverhältnisse im Rückenmark, auf die Beseitigung der Knickung desselben, sowie auf die Druckentlastung zu beziehen sein, welche durch Ergiessung etwa vorhandener Exsudate in die Wirbelkörperlücke angebahnt wird.

Dass ein schlechter Allgemeinzustand des Patienten, Erschöpfung oder amyloide Degeneration das Redressement contraindicirt, ist wohl selbstverständlich.

Zum Schlusse sei bemerkt, dass in allen drei Fällen nach einiger Zeit eine Reproduction des Gibbus, allerdings in geringerem Grade, eintrat, die aber den Erfolg des Redressements bezüglich des Verschwindens der Lähmung nicht beeinträchtigte. Nach unseren bisherigen Erfahrungen scheint es also erlaubt zu sein, das Redressement der Wirbelsäule als einen immerhin ungefährlichen und vielleicht sichereren Ersatz an Stelle der Laminektomie zu empfehlen.

Ist unter der Dauerwirkung einer Compression eine irreparable Querläsion des Rückenmarks eingetreten, so bleibt natürlich jedwede Therapie machtlos und wir müssen uns in diesen Fällen auf die Pflege der zu Druckbrand neigenden Haut und namentlich auf die Pflege der paralytischen Blase beschränken.

Früher oder später wird der Tod durch Pyelonephritis, allgemeine Tuberkulose etc. dem bedauernswerthen Kranken zum Erlöser.

Literatur: Anders, Statische und pathologische Verhältnisse der redressirten spondylitischen Wirbelsäule. Arch. f. klin. Chir. 1898, LVI. — Anders, Eine neue Bearbeitung des Filzes für Herstellung von Immobilisationsapparaten. Ebenda. LII, Heft 1. — Anders, Studien über die Haltung der spondylit. Wirbelsäule und ihr Verhalten in Suspension. Ebenda. XXXVIII. — Albert, Lehrbuch der speciellen Chirurgie. Wien 1897, 5. Aufl., I, pag. 318. — Anders, Aus dem Petersburger Aerzteverein. Wiener med. Blätter. 1898, Nr. 3. — Billroth u. Menzel, Die Häufigkeit der Caries. Arch. f. klin. Chir. XII. — Bruns, Ueber die Jodoformbehandlung der tuberkulösen Abscesse, insbesondere der tuberkulösen Senkungsabscesse. Beitr. zur klin. Chir. IV. — Beuthner, 66 Fälle von Spondylitis. Dissert. Berlin 1895. — Bergmann, Die tuberkulöse Ostitis im und am Occipitalgelenk. Samml. klin. Vortr. von Bergmann-Erb. Nr. 1. — Brun, Discussion der Soc. de chir. vom 2. Mai 1897. — Bilhaut, Mal de Pott. Annal. de chir. et d'orthop. Juli 1897. — Boiffin, Chirurgie rachidienne. Rev. de chir. 1892, Nr. 5. — Braun, Klinische und anatomische Beiträge zur Kenntniss der Spondylitis deformans. Hannover 1875. — Bampfield, Ueber die Krankheiten des Brustkorbes und des Rückgrates. Leipzig 1831. Deutsch von Siebenhaar. — Bouvier, Discussion der Soc. de chir. 1858. (Gaz. des hôp. 25, 42, 43, 48, 53, 72.) — Bouvier, Leçons cliniques sur les maladies chroniques et d'appareil locomoteur; du mal de Pott. Paris 1858. — Bonnet, Traité des maladies des articulations. — Broca, Mémoire sur les différentes espèces du mal du Pott. Bull. de la Soc. de chir. 1858, III. — Böckel, Cure des abcès ossifluants etc. I. Congr. franç. de chir. 1885. — Beely, Zur Behandlung der Pott'schen Kyphose mittels tragbarer Apparate. Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 1, N. F. — Billroth, Chirurgische Klinik. Zürich 1860—1866. — Boyer, Traité des maladies chirurgicales. Paris 1822. III. — Beger, Tracheostenosis durch Wirbelabscess. Deutsche Zeitschr. f. Chir. XIII. — Calot, Die Behandlung des Malum Potti. Wiener med. Presse. 1897, Nr. 35. — Calot, Traitement de la bosse du mal de Pott. Paris 1897. — Calot et Pierre, Est il permis dans l'état actuel de la science d'opérer les malades atteints de paralysie du mal de Pott? Revue d'orthop. 1895, Nr. 4. — Chipault, Le traitement du mal de Pott. Paris 1896. — Chipault, Notes sur la chirurgie du système nerveux chez l'enfant. Revue mens. des malad. de l'enfant. 1896. — Chipault, Etudes de chirurgie medullaire. Paris 1893, F. Alcan. — Chipault, Un traitement nouveau du mal de Pott. Méd. moderne. 1896, Nr. 59. — Chipault, L'ostéomyélite vertebrale. Gaz. des hôp. 1897, Nr. 149. — Calot, Notes sur quelques modifications apportées à la technique du redressement des maux de Pott. Paris 1897. — Calot, Le traitement du mal de Pott. Communication faite à la sect. de chir. du XII. congr. int. Moskau 1897. — Chipault, De la thérapie des gibbosités Pottiques. Durante's Festschrift. 1898. — Calot, Redressement du mal de Pott; présentation des malades. Acad. de méd. Gaz. des hôp. 1898, pag. 580. — Copeland und Gibney, The diagnosis of Pott's disease of the spine befor the stage of difformity. Boston med. and surg. Journ. 1882, II, pag. 217. — Charcot, Klinische Vorträge über Krankheiten des Nervensystems. Stuttgart 1874—1878, Abth. 1 u. 2. — Denucé, Mal de Pott. Paris 1896. — Delorme, Deux opérations de laminectomie. Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris. XIX, pag. 264. — Dollinger, Ist die Knochentuberkulose angeerbt? Centralbl. f. Chir. 1889, Nr. 35. — Dollinger, Behandlung der tuberkulösen Wirbelentzündung. Stuttgart 1896. — Dollinger, Beiträge zur Jodoformätherbehandlung der tuberkulösen Knochenentzündung. Centralbl. f. Chir. 1889, Nr. 20. — Dollinger, Wo soll der tuberkulöse Wirbelabscess geöffnet werden? Ebenda. 1889, Nr. 30. — Ducroquet, Nuovo metodo di raddrizzamento delle cifosi spondilitiche. Arch. di orthop. 1898, Nr. 4. — Denucé, Paraplegie du mal de Pott. Mém. et Bull. de la soc. de Bordeaux. 1896, 264. — Ducroquet, Le traitement du mal de

Pott. Paris 1898. — Ducroquet, Contribution à l'étude de la Consolidation du Rachis après redressement de la gibbosité. 1897. Communication à la section de chir. XII. congr. int. — Drehmann, Referat. Verhandl. d. 27. Congr. d. deutschen Gesellsch. f. Chir. — Delpech, Traité des maladies reputées chirurgicales. 1816. — Erb, Ziemssen's Handbuch der Therapie. XI, 2, pag. 342. — Eiselsberg, Protokoll d. k. k. Gesellsch. d. Aerzte zu Wien. 12. December 1890. — Eulenburg, Lagerungsapparat. Berliner klin. Wochenschr. 1867, Nr. 10 u. 1871, Nr. 35. — Fränkel, Ueber die Behandlung kalter Abscesse mit Injection von Jodoformemulsion. (Aus Billroth's Klinik.) Wiener med. Wochenschr. 1884, 25—28. — Fränkel, Zur Behandlung der tuberkulösen Wirbelcaries. Wiener klin. Wochenschr. 1888. — Frey, Klinische Untersuchungen über Compressionsmyelitis. Zürich 1888. — Friedberg, Ein Beitrag zur Symptomatologie der acuten Rückenmarkscompression. Diss. Strassburg 1893. — Frölich, Du mal de Pott chez nourrisson. Revue de chir. 1898, Nr. 1, Supplement. — Giacometti, Valeur sémiologique de l'exageration des réflexes dans le mal de Pott. Paris 1898. — Gevaert, Le traitement du mal de Pott. Brüssel 1898. — Andrew Gray, Laminectomy for complete paraplegia produced by angular curvature of the spine. Brit. med. Journ. 13. April 1895. — Francisci Glissoni, De rachitide. London 1660. 2. Aufl. — Hoffa, Die frühzeitige Diagnose der tuberkulösen Spondylitis. Zeitschr. f. prakt. Aerzte. 1897, Nr. 1. — Hoffa, Die Calot'sche Behandl. der tuberkulösen Spondylitis. Verhandl. d. 27. Congr. d. deutschen Gesellsch. f. Chir. — Hadra, The treatment of Pott's disease by wiring the spinous processes. Boston med. and surg. Journ. CXXV, Nr. 19 u. Philadelphia Times. 21. Mai 1891. — Heusner, Filzmieder mit Kopfhalter. 64. Versamml. deutscher Aerzte und Naturforscher. — Hahn, Ueber die primäre acute Osteomyelitis der Wirbel. Beitr. zur klin. Chir. XIV. — Huhn, Ein Apparat zur Streckung und Ausgleichung des Buckels. Arch. f. klin. Chir. LVI, Heft 4. — Heusner, Ueber die Calot-Operation der Pott'schen Höcker. Zeitschr. f. Orthop. 1899, Nr. 2. — Hoffa, Calot'sche Behandlung der tuberkulösen Spondylitis. Arch. f. klin. Chir. LVII, Heft 3. — Hoffa, Die Redression des Buckels nach der Methode von Calot. Deutsche med. Wochenschr. 1898, Nr. 1 und 3. — Hattemer, Ueber traumatische Spondylitis und secundäre traumatische Kyphose. Beitr. zur klin. Chir. 1898, Heft 1. — Helferich, Ueber Calot's Verfahren zur Correctur der kyphotischen Buckel. Zeitschr. f. prakt. Aerzte. 1897, Nr. 16. — Herzenberg, Contribution à l'étude du mal de Pott. Thèse de Paris. 1894. — Harrisson, Pathological and practical observations on spinal diseases. London 1827. — Hippokrates' Werke. Altenburg 1781 und andere Ausgaben. — Hueter, Klinik der Gelenkskrankheiten. Leipzig 1878, 2. Aufl., pag. 61. — Haudek, Die moderne Behandlung der Spondylitis. Vortrag. Ref. Wiener med. Presse. 1899, Nr. 27. — Israel, Operative Eröffnung eines Abscesses im Rückgratscanal mit Resection eines halben Wirbelkörpers. Berliner klin. Wochenschr. 1882, Nr. 10. — Jeannel, Deux observations de laminectomie pour mal de Pott. Arch. prov. de chir. III, pag. 715. — Jonnesco, La réduction brusque de gibbositées pottiques. Communication à la sect. de chir. du XII. congr. int. Moskau 1897. — Kümmell, Traumatische Spondylitis. 64. Versammlung deutscher Aerzte und Naturforscher. 1891. — Köster, Behandlung älterer Wirbelsäulenbrüche. Congr. d. deutschen Gesellsch. f. Chir. 1881. — Köhler, Ein seltener Fall von Spondylitis deformans. Charité-Annalen. 12. Jahrg. — Karewski, Zur Technik abnehmbarer orthopädischer Corsets. Centralbl. f. Chir. 1886, Nr. 4. — König und Hencke, Beiträge zur Anatomie des Menschen mit Beziehung auf Bewegung. Leipzig 1872. — C. F. A. Koch, De chirurgie van het ruggemerk. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. 1895, Nr. 9. — Kahler, Stauungsödem durch Hinderung des Lymphabflusses in der Dura mata. Zeitschr. f. Heilkunde. Prag 1882. — Kirmisson, Des déviations latérales du rachis dans le mal de Pott pouvant vinculer la scoliose. Revue d'orthop. 1892, Nr. 6. — Kahler, Ueber die Veränderungen, die sich am Rückenmark infolge einer geringgradigen Compression entwickeln. Prag 1882. — Kraske, Operative Eröffnung des Wirbelcanals bei spondylitischen Lähmungen. Langenbeck's Archiv. XLI. — Lovett, Lateral deviation of the spine as a diagnostic symptom in Pott's disease. Boston Journ. 1890. — Lorenz, Die Spondylitis. Dissert. Würzburg 1895. — A. Lorenz, Ueber das Redressement der spondylitischen Wirbelsäule durch totale Lordosirung in horizontaler Suspension. — Levassort, De l'allongement immediat produit par des maneuvres de redressement etc. Repert. de thérap. Paris 1898 und Journ. de méd. de Paris. 27. Februar 1898. — Lauenstein, Zur Behandlung der nach Wirbelfractur auftretenden Compressionslähmung des Rückenmarkes. Centralbl. f. Chir. 1886, Nr. 51. — Leyden, Klinik der Rückenmarkskrankheiten. Berlin 1874. — Lorenz, Die Behandlung der tuberkulösen Spondylitis. Wiener Klinik. 1889, Nr. 5. — Lorinser, Die Krankheiten und Verletzungen der Wirbelsäule. Pitha-Billroth's Handb. 1882, III. — Lorenz, Das Brisement des Buckels nach Calot. Deutsche med. Wochenschr. 1897, Nr. 35. — Lannelongue, Tuberculose vertebrale. Paris 1889. — Arbuthnot Lane, The later results of laminectomy for paraplegia due to angular curvatnre. Brit. med. Journ. 31. December 1892. — A. Lane, Angular curvature; paraplegia, resection of laminae, recovery. Ebenda. Nr. 1477. — Landerer, Operative Behandlung der Spondylitis. Verhandlungen des 27. Congress der deutschen Gesellsch. f. Chir. — Lathyraz-Viollet, Mal de Pott. Progrès méd. 1894, Nr. 36. — Lange, Die orthopädische Behandlung der Spondylitis etc. Wiener Klinik. 1899, Januarheft. — Lendrop, Om spondylitis af de overste Halsvirreles. Hosp. tidende. 1895, Nr. 29, 32. — Lange, Zur Behandlung der Spondylitis. Centralbl. f. Chir. 1898, Nr. 12. — Lange, Die operative Behandlung des Buckels nach Calot. Münchener med. Wochenschr. 1897, 16. — A. Lorenz, Ueber das Redressement

der spondylitischen Wirbelsäule bei Lähmungen. Wiener klin. Wochenschr. 1898, Nr. 47. (Vortrag.) — Luschka, Die Halbgelenke des menschlichen Körpers. 1858. — Millot, Du traitement des gibbositées pottiques. Paris 1898. — Meyer, Ueber die Calot'sche Behandlung des spondylitischen Buckels. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte. 1898, Nr. 8. — Monod, Sur trois mémoires relatifs: Aux moyen de corriger la bosse du mal de Pott d'après 37 opérations etc. Bull. et mém. de l'Acad. de méd. Juni 1897. — Malherbe, Mal de Pott datant de 8 à 10 ans, redressement de la gibbosité par la méthode de Calot. Annal. de chir. et orthop. Juli 1897. — Ménard, Du redressement brusque. Bull. et mém. de la soc. de chir. Paris 1897, XX, pag. 363 und Revue de chir. 1897, pag. 526 und Gaz. des hôp. 1897, pag. 551. — Monod, Traitement de la gibbosité pottique par le redressement brusque. Gaz. des hôp. 1897, XX, pag. 656. — Mitchell, Treatment of Pott's paralysis by suspension. Amer. Journ. of med. scienc. Mai 1889. — Michaud, Sur la myelite et la méningite dans le mal vertebral. Paris 1871. — Mc. Ewen, An adress on the surgery of the brain and spinal cord. Brit. med. Journ. 1888, II, pag. 302. — Marlier, Mal de Pott simulant la scoliose. Revue d'orthop. 1893, Nr. 3. — Mc. Curdy, Spinal supports. Times and Register Philadelphia. 19. September 1891. — Makins u. Abott, On acute primary osteomyelitis of the vertebrale (21 Fälle). Centralbl. f. Chir. 1896. — Ménard, Traitement de la paraplegie du mal de Pott dorsal, par le drainage lateral. Revue d'orthop. 1895, Nr. 2. — Maas, Zur mechanischen Behandlung der Spondylitis. Deutsche med. Wochenschr. 1898, Nr. 6. — Mercandino, Sull'osteite vertebrale. Gaz. dell'ospedali et delle clin. 1898, Nr. 154. — Malgaigne, Traité des luxations. Paris 1855. — Madelung, Ueber die Sayre'sche Methode der Behandlung von Wirbelsäulenerkrankungen. Berliner klin. Wochenschr. 1879, Nr. 5 u. 6. — Maydl, Ein Fall von Resection der Wirbelsäule. Wiener med. Presse. 1884, Nr. 25. — Mohr, Zur Statistik der Spondylitis. Würzburg 1880. — Mützel, Ueber Spondylitis traumatica. Diss. Würzburg 1898. — Nebel, Corsetverbandanlegung in Schrägschwebelage auf einem Bauchlängsgurte. Zeitschr. f. orthop. Chir. IV, Heft 1. — Nönchen, Das Stehbett. Deutsche med. Wochenschr. 1886, Nr. 18. — Nebel, Die Redressirung des Pott'schen Buckels im Schwebelagerungsapparat. Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 191, N. F. — Nebel, Die Behandlung der Rückgratverkrümmungen mittels des Sayre'schen Gipscorsets und Jurymast und im Holzcuirass des Dr. Phelps. Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 277/78. — Nélaton, Recherches sur l'affection tuberculeuse des os. Thèse. Paris 1836. — Nebel, Ueber einige im Allgemeinen Krankenhaus zu Hamburg mittels der Sayre'schen Behandlungsmethoden erzielte Erfolge. Deutsche med. Wochenschr. 1886, Nr. 5. — Noble-Smith, A case of caries of the spine causing compression of the cord relieved by laminectomy. Brit. med. Journ. 1. December 1894. — Noble-Smith, Spinalcaries. Smith, Elder u. Co. London 1894. — Olivier, Traité des maladies de la moëlle epinière. Paris 1827. — Piéchaud, Appareil d'immobilisation et d'extension pour les affections de la colonne vertebrale etc. Revue d'orthop. 1896, Nr. 4. — Phocas, Déviations latérales du rhachis dans le mal de Pott et particulièrement dans le mal de Pott dorsolumbaire. Revue d'orthopédie. 1893, Nr. 3. — Phocas, Sur quelques difficultées de diagnostic du mal de Pott au début. Gaz. des hôp. 1894, 63. — Perrin, Symptômes precoces du mal de Pott chez le nourrisson. Paris 1898. — Phocas, Le traitement du mal de Pott. Arch. prov. de chir. 1898. — Parkin, The treatment of spinal caries and its results by laminectomy. Brit. med. Journ. September 1894. — Ponfick, Ueber eine wahrscheinlich mykotische Form der Wirbelcaries. Verhandl. d. deutschen Gesellsch. f. Chir. 1879. — Palletta, Anatomisch-pathologische Betrachtungen über mit Drucklähmung verbundene Krümmung des Rückgrates. Tübingen 1794. — Pott, Remarks on that kind of palsy of the lower limbs, which is frequently found to accompany a curvature of the spine. London 1776. — Pean, Discussion. Séance 8 juin 1897. Bull. de l'Acad. de Méd, pag. 695 — Quincke, Spondylitis typhosa. Mittheilungen aus dem Grenzgeb. d. Med. u. Chir. IV, Heft 2. — Reinert, Ueber die Erfolge der Extension bei spondylitischer Compressionslähmung des Rückenmarks. Beitr. zur klin. Chir. XIV. — Le Roy W. Hubbard, Cases of Pott's disease of the spine presenting some unusual nervous symptoms. Med. News. 1895, Nr. 8. — Rédard, Traitement des deviations de la colonne vertebrale et principalement du traitement de la gibbosité du mal de Pott. Communication à la sect. de chir. du XII. congr. int. à Moscou 1897, und Presse méd. 4. September 1897. — Rust, Arthrokakologie oder über die Verrenkungen durch innere Bedingungen. Wien 1817. — Schede, Ein Vorschlag zur Modification des Calot'schen Verfahrens. Arch. f. klin. Chir. LVII, Heft 3. — Schanz, Bemerkungen zur Calot'schen Buckeloperation. Deutsche med. Wochenschr. 1898, Nr. 24. — Sayre, Die Spondylitis etc. Uebersetzt von Gelbke. Leipzig 1883. — Schmaus, Die Compressionsmyelitis bei Caries der Wirbelsäule. 1890. — Strümpell, Ueber die Compressionslähmung des Rückenmarkes. Tageblatt der 59. Versammlung der Aerzte und Naturforscher. Berlin 1886. — Schapps, The mechanical treatment of Pott's disease. New York med. Journ. 1895, Nr. 12. — Schramm, Caries der Wirbelsäule. Wiener med. Wochenschr. 1896, Nr. 22—24. — Schuller, Chirurgische Mittheilungen über die chronisch-rheumatischen Gelenksentzündungen. 21. Congr. d. deutschen Gesellsch. f. Chir. — Scheimpflug, Der Werth und die Bedeutung von Heilstätten für scrophulöse Kinder. Wien 1887. — Serny, Spinal curvature its consequences and its cure. London 1840. — Scriba, Aus der Klinik des Prof. Maas in Freiburg. Beitrag zur mechanischen Behandlung der Spondylitis. Berliner klin. Wochenschr. 1878, Nr. 38. — Stillmann, A physiological method of treating caries of the dors vertebrae. Boston med. and surg. Journ.

1883, Nr. 2. — SCHILDBACH, Die Skoliose im ersten Kindesalter. Jahrb. f. Kinderhk. VII, pag. 188. — SCHEDE, Ueber Behandlung der Gelenkerkrankungen mit Gewichten. Arch. f. klin. Chir. XII. — SONNENBURG, Erfahrungen über die Verwendbarkeit des SAYRE'schen Gipscorsets. Berliner klin. Wochenschr. 1883, Nr. 3. — SCHEDE, Punction der Abscesse. Discussion. 14. Congr. d. deutschen Gesellsch. f. Chir. Berlin 1886. — SCHILDBACH, Uebersicht über die Entwicklung und Anwendung der Distractionsmethoden. Arch. f. klin. Chir. XXIII. — SAYRE, Spinal disease and spinal curvature, their treatment by suspension and the use of the plaster of Paris bandage. London 1877. — STROHMEYER, Verletzungen und chirurgische Krankheiten des Rumpfes. Freiburg 1867, pag. 530 und Handb. d. Chir. 1851, I, pag. 550. — TERRILLON, Trépanation du bassin pour le traitement des abcès chroniques de la fosse iliaque et du bassin. Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris. 1890, XV, pag. 699. — TILANUS, Over de Behandeling van POTT's Kyphose med. Redressement forcé. Weckblad van het Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. 1898, Nr. 11. — TAYLOR, Die orthopädische Behandlung der POTT-schen Kyphose. Berlin 1873 (deutsch von BIESENTHAL) und The mechanical treatment of angular curvature. New York 1865. — THADEN, Ueber die Spondylitis deformans. LANGENBECK's Archiv. XIV. — TRENDELENBURG, Ueber Resection der Wirbelbogen wegen spondylitischer Lähmung. Verhandl. d. 28. Congr. d. deutschen Gesellsch. f. Chir. 1899. — URBAN, Ueber operative Eröffnung bei Compression des Rückenmarks durch Verschiebung der Wirbelkörper. Verhandl. d. 21. Congr. d. deutschen Gesellsch. f. Chir. — VULPIUS, Zur Statistik der Spondylitis. LANGENBECK's Archiv. LVIII. — VULPIUS, Die moderne Behandlung der Spondylitis. Centralbl. f. Kinderhk. 1897, Nr. 10. — VULPIUS, Zur Technik des Redressements und des Verbandes an der gibbösen Wirbelsäule. Verhandl. d. 27. Congr. d. deutschen Gesellsch. f. Chir. und Deutsche med. Wochenschr. 1898, Nr. 27. — VINCENT, Chirurgie rachidienne et mal de POTT. Revue de chir. 1898, 1 u. 8. — VULPIUS, Die Behandlung der Spondylitis im Gipsbett. 70. Versammlung deutscher Aerzte und Naturforscher in Düsseldorf. — VULPIUS, Ueber das gewaltsame Redressement des Buckels. Münchener med. Wochenschr. 1897, Nr. 36. — VINCENT, Sur le redressement des gibbosités pottiques. Lyon méd. 1897, Nr. 27. — VINCENT, Contribution à la chirurgie rachidienne du drainage vertebral dans le mal de POTT. Revue de chir. 1892, Nr. 4. — VOLKMANN, Krankheiten der Bewegungsorgane. Handb. von PITHA-BILLROTH, 1882, II, 2. Abth., 1. Hälfte. — WITZEL, Die Gelenk- und Knochenentzündungen bei acut infectiösen Erkrankungen. Bonn 1890. — WOLFF, Redressement des Buckels bei Spondylitis. Berliner med. Gesellsch. 17. Januar 1898. — WULLSTEIN, Die anatomischen Veränderungen nach CALOT'schem Redressement. LANGENBECK's Archiv. LVII. — WACHENHUSEN, Die Wirbelresection bei spondylitischer Drucklähmung. Beitr. zur klin. Chir. XVII, Heft 1. — WESTERMANN, Du redressement des gibbositées pottiques sous anésthésie. Bordeaux 1898.

Lorenz.

Spondylolisthesis, s. Becken, geburtshilflich, III, pag. 145.

Spondylolysis (σπόνδυλος und λῦσις), die primitive Lösung der Sacrolumbaljunctur bei der Vénus hottentote, welche nach LAMBL durch eine angeborene Anomalie des letzten Lendenwirbels — interarticuläre Pseudarthrose desselben — bedingt wird.

Spondylomyelitis, s. Spondylitis.

Spondyloptosis (σπόνδυλος und πτῶσις), die mit Verschiebung nach vorn. Herabrutschen und Vorfall in die Beckenhöhle verbundene Beweglichkeit des letzten Lumbalwirbels.

Spongia, Schwamm: Spongia compressa und cerata, s. Pressschwamm, XIX, pag. 335.

Spongioblasten, s. Auge, anatomisch. II, pag. 469.

Spongiosa, s. Knochen, XII, pag. 432.

Spontanamputation (des Fötus), s. Missbildungen, XV, pag. 432.

Spontanluxation, s. Luxationen, XIV, pag. 154.

Sporidien, s. Protozoen, XIX, pag. 463.

Sporozoen, s. Protozoen, XIX, pag. 461.

Sprache, s. Stimme und Sprache.

Sprachstörungen, s. Aphasie, II. pag. 36.

Spray, s. Antisepsis, I, pag. 701.

Springwurm, s. Oxyuris, XVIII, pag. 184.

Sprunggelenk, s. Fussgelenk, VIII, pag. 154.

Spulwurm, s. Ascaris, II, pag. 910.

Sputum. Man kann mit den Autoren unter der Bezeichnung Sputum oder Auswurf alle durch Husten oder Räuspern aus den Athmungswegen entleerten und durch Speien hervorgebrachten Excrete begreifen, wenn man bedenkt, dass nicht jedes aus den Athmungswegen zutage gebrachte Material wirklich dem Respirationsapparat entstammt und dass ein wirkliches Excret der Athmungsorgane gelegentlich auch ohne Husten oder Räuspern entleert wird, etwa durch einen Brechact oder durch Würgen oder Niesen oder durch einfaches Ausfliessen. Am Sputum ist das wichtigste offenbar nicht, was der Name besagen möchte, die Art seines Herauskommens, sondern seine Herkunft als Product oder Theil der Respirationsorgane. Vom Begriff des Sputums schliessen wir also alles aus, was nicht aus den Luftwegen oder von ihren organischen Gebilden stammt. Der ausgespuckte Speichel oder Mundschleim oder Eiter eines Zahnabscesses, der ausgewürgte Oesophagusschleim, der ausgehustete Mandelpfropf, der in die Trachea gedrungene und wieder ausgehustete Mageninhalt ist kein Sputum. Dagegen pflegt man die durch eine Speiseröhrenluftröhrenfistel eingedrungenen und ausgehusteten Massen, die von den Pleurahöhlen abstammenden, von einem Leberherd oder anderen subphrenischen Herden herrührenden und in die Luftwege perforirten Producte, kurz den Auswurf aus Organen, welche primär erkrankt die Luftwege in ihr Leiden secundär hineingezogen haben, noch zum Sputum zu rechnen.

Ehe wir einen aus dem Munde unter Husten, Räuspern, Würgen, Spucken hervorgebrachten Auswurf als Auswurf oder Sputum im engeren Sinne ansprechen, müssen wir also seine Herkunft aus anderen Theilen als den Luftwegen oder der mit ihnen in pathologischen Zusammenhang getretenen Nachbarschaft ausschliessen. Wiewohl die Nase in erster Linie zum Respirationsapparat gehört, pflegt man auch ihre Absonderungen vom Begriff der Sputa auszuschliessen. Immerhin ist wichtig zu berücksichtigen, dass Naseninhalt wie Mundspeichel dem eigentlichen Sputum häufig beigemischt ist, entweder dadurch, dass zu dem nach oben gehusteten Excret der Luftwege im Rachen und Mund das Nasenexcret durch Rückwärtsschnaufen zugesellt wurde, oder dass das ausgeniesste Excret der Nase zugleich mit dem ausgehusteten Sputum hervorstürzte und sich vermischte, oder dass bei gewaltsamem ungeschicktem Husten das Sputum durch die Nase anstatt durch den Mund stürzt und Naseninhalt mit sich reisst.

In zweifelhaften Fällen sollte der Arzt sich über die Herkunft eines Auswurfes durch den Augenschein vergewissern und die Beimischung von Producten der Nase und des Mundes dadurch verhüten, dass er vor dem Aushusten oder Ausräuspern den Mund mit Wasser ausspülen und die Nase ordentlich ausschneutzen lässt. Eine gründliche Untersuchung des angeblichen Sputums muss ihn dann weiterhin vor einer Verwechslung mit Massen, welche der Speiseröhre, dem Magen u. s. w. entstammen, schützen und eine sorgfältige Besichtigung des Rachens, des Kehlkopfes, der Trachea mit dem Spiegel über den Ort, dem das Sputum entstammt oder nicht entstammt, belehren. So wenig er diese Controle versäumen wird, wo sie möglich ist so wenig wird er aber darauf verzichten, sich, wo sie unausführbar ist, auch ohne sie ein Urtheil zu bilden.

Zur Bestimmung, dass eine Masse, welche als Sputum präsentirt wird, wirklich den Luftwegen entstammt, können in erster Linie gewisse, den Respirationsorganen eigenthümliche Elemente dienen, z. B. die Flimmerepithelien der respiratorischen Schleimhaut, die alveoläre Structur kleinerer oder

grösserer Lungenfragmente, die unverkennbaren Fragmente eines Tracheal-knorpels, der Gehalt an Myelinkörperchen im Schleim u. s. w.; sodann auffallende Bildungen des Sputums, die sich als Abgüsse der besonderen Form oder Verästelung der Luftwege ergeben, wie die Fibringerinnsel aus dem Bronchialbaum; in einzelnen Fällen ist aber auch ohne jene Voraussetzungen dem Erfahrenen ohneweiters eine Masse als Sputum erkennbar, wenn er in ihr eine Reihe charakteristischer Eigenschaften vereinigt findet, die sie erfahrungsgemäss als typisches Krankheitsproduct kennzeichnen; so das rostfarbene zähe durchscheinende Sputum bei der crupösen Pneumonie.

Wo jene angedeuteten Elemente oder Formbildungen des Sputums vorhanden sind, lässt sich häufig nicht nur seine Herkunft aus den Luftwegen schlechtweg, sondern auch ganz genau der Ort seiner Entstehung erkennen. So ist der Auswurf beim hämorrhagischen Lungeninfarkt, bei der Bronchiolitis exsudativa, bei der Bronchitis fibrinosa, beim Lungenabscess u. s. w. durchaus und ohneweiters auf die Erkrankung bestimmter Stellen des Respirationsapparates zu beziehen.

Die Bedeutung der Sputumuntersuchung liegt nach dem Gesagten zunächst darin, dass das Sputum uns Aufschlüsse über den Ort und die Art des pathologischen Processes bei vielen Erkrankungen der Luftwege giebt. Eine weitere Bedeutung gewinnt sie durch die Aufdeckung der Krankheitsursache in zahlreichen Fällen. Die kleinste Sputumspur kann im gegebenen Falle das Vorhandensein einer latenten, unter der Maske einer Chlorose, Bronchitis, Dyspepsie verlaufenden Lungentuberkulose verrathen; eine langwierige dunkle Leberkrankheit wird plötzlich klar, wenn mit dem Durchbruch des Krankheitsherdes durch das Zwerchfell in die Lunge das unzweideutige Fragment einer Echinococcusblase erscheint; die Untersuchung des pneumonischen Sputums zweier gleichmässig erkrankten Menschen lässt sofort entscheiden, dass der eine an einer gewöhnlichen, nur ihm gefährlichen Lungenentzündung darniederliegt, der andere durch den Keim der furchtbaren Pest angesteckt worden ist, die sich bei der Vernachlässigung der Sputumuntersuchung in den nächsten Tagen vielleicht dem Arzt und der Umgebung des Kranken und allmählich der Strasse und der Stadt und dem Lande hundertfach und tausendfach mittheilt.

Dass mit der Sputumuntersuchung nur ein kleiner Theil der Krankenuntersuchung geschehen ist, dass viele modernen Sputumbeschauer wie die alten Harnbeschauer Unrecht haben, sich auf ihr Lieblingsobject zu beschränken und die weitere Untersuchung der kranken Organe, die anamnestische Verfolgung des Krankheitsverlaufes, den Kranken selbst und seine Umgebung zu vernachlässigen, bedarf hier keiner Ausführung. Betont sei aber immerhin, dass wir mit der Beschreibung der Sputa im Folgenden uns bewusst sind, einen Theil der Diagnostik zu behandeln, deren Ausübung dem Arzt selbst und nur ihm, nicht dem Apotheker, nicht dem Chemiker, nicht dem Botaniker zukommt.

Eine systematische Untersuchung des Auswurfs unternimmt zuerst die Prüfung mit unbewaffneten Sinnen, besonders mit dem Auge, sodann die mikroskopische Prüfung, ferner die chemische, endlich die bakteriologische.

I. Die Besichtigung des Sputums.

Die weitaus meisten Sputa lassen sich ohneweiters vermöge auffallender Eigenschaften, die auf ihre besondere organische Zusammensetzung und Herkunft deuten, unter eine der folgenden von altersher unterschiedenen Gruppen bringen und als schleimige, eiterige, seröse, fibrinöse, blutige oder mehr oder weniger gemischte Sputa bezeichnen. Vor jeder genaueren Untersuchung, sozusagen mit dem ersten Blick, hat der Arzt das Sputum als zu einer dieser Gruppen gehörig erkannt. In sehr vielen Fällen erreicht er mit der

weiteren Prüfung nichts mehr als eine Bestätigung des ersten Urtheils; in anderen erweitert er dasselbe; in einzelnen muss er es umstossen. In jedem Falle aber ist ihm jene oberflächliche Unterscheidung nur der erste Schritt in der Sputumuntersuchung und der Ausgang für eine weitere folgerichtige diagnostische Ausbeutung.

Die semiotische Bedeutung der kurz angeführten Sputumarten ist klar:

Der schleimige Auswurf (Sputum mucosum) ist ein Zeichen vermehrter Absonderung der Schleimhautdrüsen, welche für gewöhnlich so wenig Secret liefern, dass die Schleimhautoberfläche feucht, glatt und glänzend erhalten wird, ohne dass ein Ueberschuss als grobes Product sich ansammelt und fortgeschafft werden muss. Die vermehrte sinnenfällige Absonderung geschieht bei allen Reizungen, von welchen die Schleimhaut in grösserer Ausdehnung getroffen wird, mögen physikalische, chemische, mikrobische Noxen einwirken. Der schleimige Auswurf ist, kurz gesagt, ein Zeichen des Katarrhs. Nicht immer darf man umgekehrt aus dem Fehlen des Schleims im Sputum auf den Mangel an Schleimbereitung durch die Schleimzellen schliessen. Bei manchen pathologischen Zuständen der Luftwege (Bronchitis foetida, Bronchiektasie) wird zweifellos der reichlich und vielleicht überreichlich gebildete Schleim durch Mikroben verflüssigt und zersetzt und in anderen Zuständen durch seröses Transsudat aufgelöst. Im letzteren Falle kann das Mucin durch chemische Reactionen nachgewiesen werden. Durch seine Farblosigkeit und fadenziehende oder klebrige Consistenz zeichnet sich der reine Schleim sofort vor allen anderen Sputumbestandtheilen aus; unter dem Mikroskop zeigt er neben zartwandigen, zu länglichen Formen ausziehbaren Zellen kleinere Haufen von Pflasterepithelien; chemisch kann man in ihm neben dem Mucin bisweilen Spuren von Albumin nachweisen. Gewöhnlich enthält der schleimige Auswurf Luftblasen eingeschlossen, welche beim Transport durch die Hustenstösse eingemengt werden; er schwimmt daher im Wasser.

Der eiterige Auswurf (Sputum purulentum) wird in völliger Reinheit nur da producirt, wo es sich um Abscessbildung in den Luftwegen handelt, oder wo ein Eiterherd (Empyem) in die Luftwege einbricht. Er ist mehr oder weniger flüssig, undurchsichtig gelbweisslich oder gelbgrünlich und ganz aus den Bestandtheilen des Eiters zusammengesetzt. Häufiger ist

der schleimig-eiterige Auswurf (Sputum mucopurulentum), in welchem entweder die Elemente des Schleimes und des Eiters so innig gemengt sind, dass eine ziemlich homogene Masse von undurchsichtigem gelbweissem Aussehen mit verhältnissmässig zäher klebriger Consistenz entsteht, in welcher man nur bei stärkerer Vergrösserung durchscheinende schleimige Stellen neben den undurchsichtigen eiterigen unterscheidet, oder in welchem auch dem blossen Auge sichtbar deutlich Schleim und Eiter nur grob nebeneinander und durcheinander gemengt enthalten sind. Das schleimig-eiterige Sputum ist das Product der in stärkere Entzündung versetzten Schleimhaut und zeigt die Theilnahme der Submucosa am Krankheitsprocess an. Es erscheint in acuten Processen grob gemischt und wird verhältnissmässig spärlich abgesondert und mühsam entleert, so lange die Entzündung fortschreitet (Sputum crudum); es wird umso inniger gemischt, reichlicher producirt und leichter entleert, je mehr der Entzündungsprocess seine Begrenzung erfährt und in das Stadium der Heilung übergeht (Sputum coctum). In chronischen Processen ist das Uebergehen des grobgemischten in das homogene Sputum seltener der Ausdruck beginnender Heilung als des völligen Unterganges der schleimabsondernden Elemente. An dem nicht homogenen eiterig-schleimigen Sputum beobachtet man bei längerem Stehen entweder ein allmähliches Sichvermischen zu einer gleichmässig flüssigen eiterig-schleimigen Materie, oder man sieht die eiterigen Theile als rundliche abgesonderte

münzenförmige Partien in der übrigen Auswurfmasse ihre Selbständigkeit bewahren. Diese letzteren Eitersputa, welche auf der Unterlage sich kreisrund ausbreiten (Sputa rotunda sive nummulata), in einem Gefäss mit Wasser zu Boden sinken (Fundum petentia) oder von lufthaltigem Schleim in der Schwebe gehalten, als kugelige Ballen (Sputa globosa) mit fetziger Oberfläche schwimmen, werden nur in grösseren eiterproducirenden Hohlräumen, also ganz besonders in den Vomicae der tuberkulösen Lunge, gebildet und werden mit Recht als typisches Zeichen von Cavernen seit den ältesten Zeiten diagnostisch geschätzt, während das zusammenfliessende, sich mischende Sputum als Befund bei jedem chronischen Bronchialkatarrh von allgemeinerer Bedeutung ist.

Der wässerige Auswurf (Sputum serosum, aquosum) wird als eine dünne, wasserklare oder durch beigemischte Luftbläschen schaumweisse Flüssigkeit beim Lungenödem ausgeworfen. Je heftiger der Husten, mit welchem dieser Auswurf hervorgebracht wird, desto schaumiger ist das Serum; je reichlicher und müheloser es aus den Luftwegen überfliesst, desto luftärmer. Beim terminalen Lungenödem kann es ganz luftlos dem Munde des flachathmenden Sterbenden entströmen.

Als wässerig-schleimiger Auswurf (Sputum pituitosum) zu einer seifenähnlichen Flüssigkeit gemischt, kommen Bronchialschleim und Oedemserum hervor bei starker entzündlicher Congestion zu den Luftwegen und gleichzeitiger Exsudation in die Alveolen. Doch sind wohl bei manchen hergehörigen, als Asthma humidum und Catarrhus pituitosus beschriebenen Zuständen wahrscheinlich immer gleichzeitig Störungen in der Resorption wirksam. Wir kommen darauf zurück. Am häufigsten sieht man das Sputum pituitosum beim Jodkatarrh, seltener nach Apomorphindarreichung oder Brechweinsteingebrauch. Mit dem Sputum pituitosum darf nicht verwechselt werden der serös-schleimige Auswurf, welcher durch Beimischung von Mundspeichel zum Schleim der Luftwege bei den heftigen Hustenanfällen im Keuchhusten, in der Emphysembronchitis, im Asthma bronchiale gebildet wird.

Der fibrinöse Auswurf (Sputum fibrinosum) kommt in Form der grösseren oder kleineren Fibringerinnsel vor, welche sich als fetzige Membranstücke beim acuten Crup des Larynx und der Trachea darstellen oder als Ausgüsse von Bronchialverzweigungen bei der Bronchitis fibrinosa seu cruposa in vielfach verästelten Bildungen erscheinen; ferner gehört zum fibrinösen Sputum ein grosser Theil des spärlichen, zähen, klebrigen, meistens gelbröthlichen Excretes, welches bei Entzündungen der Alveolen abgesondert und schlechthin als pneumonisches Sputum bezeichnet wird; in diesem meist homogenen Auswurf entdeckt man bei genauerer Untersuchung, wenigstens während des Stadiums der Hepatisation, sehr häufig feine weissliche flottirende, dichotomisch getheilte Fädchen, die, gewöhnlich in Klümpchen zusammengerollt, sich durch leichtes Schütteln in Wasser entfalten lassen und fibrinöse Ausgüsse der Bronchien und Alveolen sind.

Der blutige Auswurf stellt sich entweder dar als blutig gefärbter (Sputum sanguinolentum) oder als mit Blut vermischter (Sputum cruentum) oder als reiner Blutauswurf (Sputum haemoptoicum). Der zweitgenannte ist je nach der Grundmasse als schleimigblutiges, als eiterigblutiges, als serösblutiges oder als fibrinösblutiges Sputum zu bezeichnen. Während an den meisten blutigen Sputa die Blutfarbe unverändert erscheint, hat sie an anderen mehr oder weniger bedeutende Veränderungen erlitten, die bei der Besprechung der Farbe des Auswurfs genauer besprochen werden sollen. Aus der Menge des reinen Blutes schliesst man auf die Grösse der Gefässverletzung, welche der Blutung zugrunde liegt. Der Blutsturz, die Pneumorrhagie, erfolgt nur aus grösseren Lungenarterien oder aus Aneurysmen. Capillarblutungen liefern kleine, mit anderem Auswurf mehr oder weniger

gemischte Sputa. Eine innige Vermischung des spärlichen Blutes mit dem Grundsputum bezeichnet die Blutungen per diapedesin bei entzündlichen Processen.

Nach der oberflächlichen Unterscheidung des Sputums und seiner Zutheilung zu einer der aufgeführten Gruppen erfolgt die genauere Beurtheilung der Menge, der Farbe, der Consistenz, der Form, des specifischen Gewichtes, der Zusammensetzung, der zeitlichen Veränderungen des Sputums, als ebenso vieler Eigenschaften von semiotischer Bedeutung.

Je nach der Menge, welche auf einmal und in der Zeiteinheit, in 24 Stunden, ausgeworfen wird, spricht man von spärlichem (Sputum parcum) oder reichlichem, massenhaftem Auswurf (Sputum copiosum). Die Menge des Auswurfes ist im allgemeinen umso grösser, je grösser die Fläche der Absonderung oder je günstiger die Gelegenheit zur Ansammlung des Excretes ist. Bei der diffusen Tracheobronchitis wird ein umfänglicheres und häufigeres Sputum geliefert als bei der beschränkten Laryngitis. Beim Lungenödem fliesst das Sputum nicht selten continuirlich aus. Die Stockung des Secretes in erweiterten Bronchien, in Cavernen führt, wenn die Hohlräume bedeutend sind, zur »maulvollen Expectoration« (Biermer). Nicht immer entspricht die Menge des Sputums der Masse des krankhaften Productes. Bei der crupösen Pneumonie, bei welcher das Exsudat pfundweise in die Alveolen ausgeschwitzt wird, ist das Sputum meist sehr spärlich und kann sogar ganz fehlen zu der Zeit, in welcher die Lufträume wieder frei werden. Die Thätigkeit der Lymphgefässe ist bei der Krise der crupösen Pneumonie die Ursache der Entlastung der Lunge von mehreren Pfunden Exsudat in wenigen Stunden oder Tagen. Ohne ihre Thätigkeit bleibt die rasche heimliche Befreiung der Lungen aus; sie vollzieht sich dann langsamer und meist mit Hilfe eines mehr oder weniger reichlichen Sputums. Wir haben als Ursache der verzögerten Lyse einer Pneumonie alte Verkäsung der Bronchialdrüsen in zwei Fällen gesehen. Strümpell hat in einem Falle von profuser Bronchialsecretion bei gesunden Lungen die retrobronchialen Drüsen tuberkulös und durch sie den linken Vagus comprimirt gefunden. Er erklärt die profuse Secretion aus der Vaguscompression. Uns scheint die Undurchgängigkeit des Lymphapparates als Ursache für die massenhafte Expectoration näher zu liegen. Wir vermuthen, dass dieselbe Ursache allen den Fällen zugrunde liegt, welche die Autoren als Asthma humidum, Phthisis pituitosa, Bronchorrhoea serosa, Catarrhe pituiteux (Laennec) beschrieben haben. Bei diesem Leiden beträgt die Expectoration nicht selten 500—2000 Ccm. pro die. In einem Falle Laennec's warf der Patient 12 Jahre hindurch täglich gegen zwei Liter des schleimigen Sputums aus. Solange die Bronchialdrüsen ausreichend functioniren, kann selbst eine dauernde massenhafte Ausscheidung von Flüssigkeit wie beim chronischen Lungenödem, mit dauerndem Rasseln auf der Brust ohne auffallende Expectoration lange Zeit ertragen werden, weil sie durch gleichzeitige Resorption compensirt wird.

Das Sputum ist unter sonst gleichen Verhältnissen desto spärlicher, je dicklicher, je reicher es an Schleim oder Formelementen (Sputum mucosum, purulentum), desto massenhafter, je flüssiger, je ärmer es an festen Bestandtheilen ist (Sputum serosum). Im Anfang eines Katarrhs, einer Entzündung pflegt es entsprechend der fortschreitenden Ausdehnung des Processes allmählich an Masse zuzunehmen, wenn das Anfangsstadium überhaupt Auswurf bringt. Reichlich wird es für gewöhnlich erst auf der Höhe des Processes im sogenannten Stadium der Lösung oder Kochung (Sputum coctum). Neue Exacerbationen des Krankheitsprocesses pflegen mit einer Verminderung des Auswurfes einherzugehen; plötzliches Stocken des Auswurfes in der Pneumonie und Pleuropneumonie war schon dem Hippokrates ein schlimmes Zeichen. Ebenso ist in den chronischen Lungenleiden, besonders

bei der Lungenschwindsucht, das Versiegen des Sputums ein Zeichen der bevorstehenden Erschöpfung. Doch auch die profuse Zunahme und Verflüssigung des Auswurfes (Sputum colliquativum) hat wie die colliquative Diarrhoe, der colliquative Schweiss eine schlimme Bedeutung. Dass bei diesem Symptom die endliche Insufficienz der Lymphdrüsen eine Ursache bildet, scheint mir nach klinischen Erfahrungen und den angegebenen anatomischen Beobachtungen mindestens wahrscheinlich. Dieselbe Erklärung möchte ich für die »idiosynkrasische« Bronchorrhoe nach Gebrauch von Jodpräparaten u. dergl. annehmen.

Auf einem Uebermass der Excretion ohne Schwäche oder Verstopfung des resorbirenden Lymphapparates beruht der reichliche continuirliche Auswurf bei den ausgedehnten Schleimhauteiterungen in der Phlegmonorrhoea oder Blennorrhoea bronchialis, sowie die Ueberschwemmung der Luftwege mit Flüssigkeit im Lungenödem, bei Herzfehlern, bei der Schrumpfniere, beim Muscarinödem u. s. w.; auf einer Stockung und Ansammlung des Excretes der reichliche einmalige oder periodische Auswurf aus Lungenabscessen, aus Gangränherden, aus Cavernen und Bronchiektasien, aus den mit dem Bronchialbaum communicirenden Eiterhöhlen des Empyems, des Pyopneumothorax, des subphrenischen Abscesses, des Leberabscesses u. s. w. Die maulvolle Expectoration tritt in diesen Zuständen besonders bei Lageveränderungen des Kranken ein, durch welche der Abfluss des Excretes zu den Luftwegen herbeigeführt oder erleichtert wird, sowie in den Morgenstunden, in denen die während der Nacht angesammelten Massen überzufliessen beginnen. Die grössten Expectorationen, welche die luftführenden Wege gelegentlich überschwemmen, geschehen bei Bronchiektasien in den Unterlappen, welche sich ihres Inhaltes begreiflicherweise nur bei ganz besonderen Körperstellungen entleeren und darum leicht tassenvolle Mengen ansammeln. Massenhafte Expectoration geschieht endlich bei Blutgefässzerreissungen in der Lunge, besonders in den von isolirten Gefässen durchzogenen Cavernen der chronischen Phthise, sowie bei Perforationen grosser Gefässe in die Luftwege, beim Platzen eines mit der Trachea oder einem Bronchus verlötheten Aneurysmas der Aorta oder Pulmonalarterie.

Die Farbe des Sputums ist für die Erkennung vieler Krankheitsprocesse bedeutungsvoll. Der ungefärbte seröse und schleimige Auswurf wird trübe oder weiss oder gelblich, sobald sich ihm Luftblasen oder zellige Elemente in grösserer Menge beimischen. So erscheint der schäumende Auswurf der eiweissreichen Flüssigkeit des Lungenödems, wenn heftiger Husten ihn in den Alveolen oder in den Bronchien reichlich mit Luft gemischt haben, weiss wie geschlagenes Eiereiweiss. Milchweisses Sputum oder milchweisse Streifen im ungefärbten Schleimauswurf hat man wiederholt bei Neoplasmen der Lunge, besonders beim Medullarcarcinom (Traube) gesehen; die Beimengung grosser verfetteter Krebszellen und zahlreicher freier Fettkügelchen bewirkte die weisse Farbe. Weisse Streifen kann das schleimige oder schleimigeiterige Sputum bekommen, wenn stagnirender, sauer gewordener Caverneninhalt den Schleim stellenweise zur Gerinnung bringt. Kleine weisse Körperchen, wie Mörteltheilchen, findet man im Sputum aus der zerfallenden Kalklunge oder beim Durchbruch verkalkter Bronchialdrüsen in die Luftwege. Chronische Eiterherde, welche dem Bronchialschleim dünnen, schlechten zerfallenden Eiter beimischen, geben dem Sputum eine weissgraue bis bläulichgraue Färbung, während das Pus bonum et laudabile ihm seine gelbe oder gelbweisse Färbung verleiht. Je mehr der Eiter vorherrscht, desto gelber und undurchsichtiger wird das Sputum. Enthält der gute Eiter bei heftiger Entzündung mehr oder weniger starke Spuren von Blut, so wird er gelbgrün; der schlechte degenerirte Eiter kann durch Blutbeimengung graugrün bis chocoladefarbig werden.

Grau wird das Sputum, wenn ihm dunkle Pigmente, wie Kohlenstaub, Sporen von Schimmelpilzen (Aspergillus fumigatus) etc. beigemischt sind. Beim Vorherrschen des Pigments kann es ganz schwarz erscheinen. Der Phthisis atra seu melanotica mit russschwarzem Auswurf bei Menschen, die jahrelang und jahrzehntelang in einer von Russ und Kohlenstaub schwangeren Atmosphäre gelebt haben, entspricht anatomisch die Anthracosis pulmonum mit fortschreitendem Zerfall des Gewebes. Bei der Chalicosis pulmonum beobachtet man unter denselben Verhältnissen je nach der Art des eingeathmeten Steinstaubes schiefergraue, blaugraue, schwarzbraune Sputa.

Tintenartige Sputa beobachtet man gelegentlich bei Greisen als Zeichen der Erweichung und Verflüssigung schwarzpigmentirter Bronchialdrüsen und ihres Durchbruches in die Luftwege. Gewöhnlich ist das Symptom harmlos; verbindet sich aber mit dem Durchbruch in einen Bronchus zugleich eine Perforation in eine Pulmonalarterie, so kann eine fulminante tödtliche Hämoptoe dem Tintensputum auf dem Fusse folgen, während der heimliche Durchbruch nach einer Pulmonalarterie allein sich durch weiter nichts verrathen muss als durch die Ueberfüllung der Milz und der retroperitonealen Lymphdrüsen mit Kohlenstaub bei einer späteren Autopsie.

Ein gelbes Sputum beobachtet man beim Uebergang gelber Pigmente in das Bronchial- oder Lungensecret. Am häufigsten ist ein schwefelgelber oder safrangelber Auswurf (Sputum croceum) bei biliöser Pneumonie, während das Bronchialsecret beim Icterus nicht oder nur selten gelb gefärbt erscheint; es beruht das darauf, dass die Gallenpigmente ebensowenig in das Secret der Schleimdrüsen wie in das der Speicheldrüsen, der Thränendrüsen, der Milchdrüsen übergehen, sich dagegen in die entzündlichen Excrete vom Blute her einmischen.

Mitunter hat man Gelegenheit, ein gelbes Sputum beim Gebrauch von Antimonpräparaten zu sehen. Ockergelbe eiterige Sputa mit braunen Bröckelchen aus Hämatoidin- und Bilirubinkrystallen im Bodensatz sah v. Leyden beim Durchbrechen von Leberabscessen in die Lunge. Stehende Sputa gewinnen besonders zur Sommerszeit hier und da eine eigelbe Farbe, die sich von der Oberfläche her bildet und auf dem Wachsthum von Bakterien im Sputum beruht. Mitunter ist der Auswurf schon eigelb durch Bakterien beim Verlassen der Luftwege, besonders bei alten Phthisikern, in deren Lungencavernen die Pilze sich offenbar angesiedelt haben. — Vom biliösen Sputum zu unterscheiden ist das citrongelbe, rostfarbene (Sp. rubiginosum) Sputum bei der gewöhnlichen crupösen Pneumonie. Die Farbe des pneumonischen Sputums beruht auf dem ausgetretenen Blut und Blutfarbstoff, der roth bis rostbraun erscheint, wenn das Entzündungsproduct frisch ausgeworfen wird, rothgelb bis citronengelb werden kann, wenn bei verzögerter Krankheitskrise das Exsudat lange in den Alveolen stockt und durch den Sauerstoff weiter oxydirt wird, endlich sogar grasgrün wird, wenn die Oxydation bei längerem Verweilen noch weiter fortgeschritten ist.

Unverändertes Blut oder ausgelaugter Blutfarbstoff verleiht dem Auswurf die charakteristische Blutfarbe (Sputum sanguinolentum), die in stärkerer Verdünnung hellrosa, in reichlicher Beimischung je nach dem Oxydationsgrade des Hämoglobin hellroth bis rothblau erscheinen kann. Das Blut ist entweder per diapedesin in das Sputum eingetreten, so bei acuter Bronchitis, bei acuter Pneumonie, bei chronischem Oedem, bei Infarct, bei Gangrän der Lunge, bei Stauungskatarrhen, bei Scorbut, oder ist durch kleinere Gefässrisse (per haemorrhagiam) in die Luftwege gelangt, so bei den parenchymatösen Initialblutungen der Phthisiker, bei manchen Spätblutungen dieser Kranken, bei den Lungenblutungen der Gichtkranken (Trousseau), und dann erscheint es dem Bronchialsecret inniger untermischt; oder endlich es ist durch einen grösseren Gefässriss durchgebrochen, so bei den Cavernenblutungen der

Phthisiker, bei den Perforationen von Gefässen und Aneurysmen und erscheint dann als rein blutiger Auswurf, der hellroth schaumig bei der arteriellen Blutung, blauroth und schnell gerinnend bei der venösen Blutung, blauroth oder schwarz und bereits geronnen nach längerem Stocken des Blutes in den Respirationswegen aussieht. Am hellsten ist das Blut aus den Aortenaneurysmen, weniger hell das Blut aus arrodirten Lungengefässen. Dass Hämoptysis, Hämoptoe, Apoplexia pulmonum für gewöhnlich eine Verletzung des Lungenparenchyms bedeuten und selten ihren Grund in den erwähnten Eröffnungen eines Aneurysmas, Durchbrüchen einer verödeten Drüse u. s. w. haben oder auf Verätzungen der Bronchialschleimhaut (durch Chlordämpfe, Phosphorchloriddämpfe u. s. w.) oder auf Lungenparasiten (Echinococcus, Cysticercus, Strongylus, Distoma pulmonale) oder auf Blutkrankheiten (Morbus maculosus, Leukämie, Malaria) oder auf Hysterie u. s. w. beruhen, darüber ist man einig; dass jene Verletzung des Lungenparenchyms in den weitaus meisten Fällen auf tuberkulöser Infection beruht, ist ebenso sicher. Dass man aber neben der Regel auch an die Ausnahmen zu denken hat, und dass selbst zweifellos »tuberkulöse« Blutungen nicht immer die initiale Hämoptoe der fortschreitenden Phthise bedeuten, sondern öfter, als angenommen wird, erstes und letztes Symptom einer wieder ausheilenden tuberkulösen Affection sind, das dürfte wohl hervorzuheben sein.

Blut oder Blutfarbstoff dem Eiter beigemischt, giebt eine lilafarbene bis chocoladebraune Masse, wie sie nicht selten aus Lungenabscessen hervorgebracht wird. Den Uebergang der crupösen Pneumonie in Abscess oder Gangrän giebt das Trübwerden des durchscheinenden rubiginösen Sputums kund, welches bald pflaumenmusähnlich aussieht (Sputum pruneum) und bei völliger Verdrängung des fibrinösen Exsudates durch den Eiter umsomehr die Chocoladenfarbe annimmt, je mehr Blutfarbstoff dem Eiter beigemischt und je mehr der Eiter selbst fettig degenerirt ist.

Wenn im Eiterdetritus der Blutfarbstoff weiter durch Oxydation verändert wird, so wird das anfangs braune Sputum grün. Die homogenen grünen Sputa bei der Phthisis florida entstehen also durch denselben Process wie die transparenten grasgrünen Sputa bei der Pneumonia acuta mit langsamer Lysis. Analog dem eigelben schleimigen oder fibrinösen Sputum hat der blaugrüne oder arsenikgrüne eiterige Auswurf gelegentlich seine Farbe durch Bakterien (Bacillus virescens, Frick). Olivenfarbene Sputa sah man bei Carcinom und Sarkom der Lunge.

Die Farbennuancen des Roth, Violett oder Braun kann ein gewöhnliches schleimiges oder eiteriges Sputum zufällig bekommen, wenn eine Oesophagotrachealfistel das Einfliessen farbiger Flüssigkeiten, Rothwein, Kaffee, Chocolade u. s. w. in die Luftwege erlaubt. Ockerrothe Sputa beobachtet man nicht selten bei Spiegelpolirern, welche längere Zeit den Staub des Englischroth eingeathmet haben, während blaue Sputa bei Ultramarinarbeitern auftreten können. Im Wasser verlieren die letzteren wie auch die blutigen Sputa einen Theil ihrer Farbe, um sie dem Wasser mitzutheilen.

Die Consistenz des Auswurfes hängt fast ausschliesslich vom Verhältniss des Wassergehaltes zum Mucingehalt ab. Je weniger Schleim im Sputum, desto beweglicher ist dieses; der wässerige Auswurf (Sputum aquosum) und der zerfliessende Auswurf (Sputum diffluens) aus Cavernen, aus Abscessen, bei Bronchialblennorrhoen enthalten keinen Schleim oder nur Spuren davon. Der Uebergang des consistenten Sputums in das zerfliessende hat in chronischen Lungenleiden, besonders in der tuberkulösen Phthise, eine ominöse Bedeutung (Hippokrates). Die Zähigkeit des pneumonischen Sputums beruht auf seinem Gehalt an Fibrin, während die Klebrigkeit desselben auf Nuclein oder myosinähnliche Eiweisskörper zurückgeführt wird. Der Auswurf pflegt in chronischen Katarrhen regelmässig zäher (Sputum tenax) zu werden,

wenn eine neue Exacerbation des Processes eingetreten ist. Leimartige Klebrigkeit und Zähigkeit hat ausser dem Sputum bei der Diplokokkenpneumonie, bei der Pestpneumonie, bei einzelnen Fällen von Streptokokkenpneumonie der Auswurf in manchen Fällen von Ozaena laryngea und trachealis sowie von Lepra und Sklerom der oberen Luftwege. Gelatinöse Consistenz hatte nach verschiedenen Autoren das rubiginöse Sputum einzelner Hysterischen sowie das Johannisbeergeléeartige röthliche, rothschwarze oder olivenfarbige Sputum bei Carcinom und Sarkom der Lunge.

Die Form des Auswurfes ist abhängig von seinem Gehalt an festen Bestandtheilen und vom Ort der Herkunft. Flockig erscheint das Sputum bei den acuten Katarrhen der kleineren Bronchien; kleinflockig, grieselig in dem besonderen Falle, dass der eiterige Inhalt einer Vomica, eines Empyems, eines Leberabscesses u. s. w. durch kleine Bronchien hindurch entleert und dabei in Fädenform gepresst und mit Schleim umhüllt wird. Die münzenförmigen und kugeligen Cavernensputa mit zottiger Oberfläche wurden bereits erwähnt. Kugelförmig geballte Blutsputa werden bei parenchymatösen Blutungen der Phthisiker, beim Lungeninfarct, beim Morbus Werlhofii u. s. w. gebildet. Membranöse Sputa erscheinen beim Crup, bei der Diphtherie, seltener beim Soor der oberen Luftwege. Borkige Sputa entstehen bei Ozaena trachealis, Lepra laryngis u. s. w. dann, wenn das zähe klebrige Exsudat an der Oberfläche der Schleimhaut haften bleibt und eintrocknet. Polypöse Sputa, als Ausgüsse von Bronchien, bilden das charakteristische Symptom der Bronchitis fibrinosa s. cruposa.

Das specifische Gewicht des Auswurfs wird gewöhnlich danach geschätzt, ob die Massen im Wasser schwimmen oder zu Boden sinken. Der schwimmende Auswurf (Sputum natans) rührt fast ausnahmslos aus den Bronchien her, in welchen er durch die Athmungsbewegungen und durch Hustenstösse mit Luft vermischt wird; der untersinkende (Sputum fundum petens) kommt meistens aus dem Lungenparenchym (pneumonisches Sputum) oder aus grösseren Hohlräumen (tuberkulöse Phthise etc.). Das gemischte Sputum sondert sich im Glase in Schichten je nach dem specifischen Gewicht seiner Bestandtheile. Das seröse eiweisshaltige und deshalb schäumende Sputum bleibt oben als feinblasige oder grobblasige Schaumschicht; darunter hängt der Schleim mit eingelagerten Luftblasen und festeren Theilchen; tiefer lagert sich das Eiterserum als wässerige molkenartig trübe Flüssigkeit; am Boden liegt in münzenförmigen oder kugeligen, gelbweissen oder grauweissen oder grüngrauen Massen der luftarme Eiter, der bei käsiger Pneumonie die graugelben Käsebröckel enthält, bei der putriden Bronchitis und bei der Lungengangrän in dem mehr zerfliessenden schmutziggrünlichen oder aschgrauen Bodensatz die später zu besprechenden DITTRICH'schen Pfröpfe und bei gangränösem Zerfall Parenchymfetzen aufweist. KOSSEL bestimmte das specifische Gewicht der Sputa genauer, nachdem er sie auf 60° C. erwärmt und so verflüssigt hatte; schleimige Sputa zeigten im Mittel den Werth von 1006; schleimig-eiterige 1011; reineiterige 1020.

Die Zusammensetzung des Auswurfes ist entweder eine gleichmässige, homogene (Sputum sincerum) oder eine ungleichartige, gemischte. Zu den gleichmässigen Sputa gehört das ödematöse, pneumonische, rein eiterige u. s. w. Ueber die Zusammensetzung des gemischten Sputums gewinnt man am besten Aufschluss, wenn man es in dünner Schicht auf einen flachen Teller auspresst, dessen Boden zur Hälfte weiss, zur Hälfte schwarz ist. Auf der weissen Unterlage sieht man dunkle und farbige Beimengungen, auf der schwarzen erkennt man helle und weisse Bestandtheile. Von besonderen Befunden seien zunächst erwähnt die grauen oder graugelben käsigen Linsen im Sputum der Phthisiker, wichtig als Producte des Zerfalls mit ihrem Gehalt an elastischen Fasern, ihrem Reichthum an Tuberkelbacillen

u. s. w. Ferner die DITTRICH'schen Pfröpfe, welche als hirsekorngrosse bis bohnengrosse, selten noch grössere gelblichweisse bis schmutziggraue Massen, an Aussehen und Gestank den Tonsillarpfröpfen gleich, bei der putriden Bronchitis und bei der Lungengangrän ausgehustet werden. Ferner die mit blossem Auge eben sichtbaren fibrinösen Abgüsse der feineren Bronchien und der Alveolen im rubiginösen Sputum bei der crupösen Pneumonie und die gröberen Fibringerinnsel bei der crupösen Bronchitis. Die letzteren, welche oft ganze Bronchialbäume darstellen, sind von grauweisslicher oder röthlicher bis fleischrother Farbe, von streifigem Bau, mitunter deutlich concentrisch geschichtet, oft von anhaftendem Blut oder Blutgerinnsel mit einer Rinde versehen und bisweilen einen centralen Hohlraum aufweisend, der aneinander gereihte Luftblasen einschliessen und dadurch perlschnurartig aussehen kann. Bei Behandlung mit Essigsäure schwindet die streifige oder lamellöse Zusammensetzung meistens und die zunehmende Aufquellung beweist, dass die Grundmasse der Gerinnsel Fibrin ist; die WEIGERT'sche Fibrinfärbung unterstützt diese Auffassung, welche übrigens von NEELSEN, der in einem Fall die Quellbarkeit durch Essigsäure und die Fibrinfärbung vermisste, bestritten wird. Die Bildung der Fibrinpolypen geschieht ziemlich rasch; man hat in Pausen von 24—48 Stunden völlige Ausgüsse eines Bronchialbaumes immer wieder neugebildet gesehen. Als wichtigen Befund im Sputum beim Asthma bronchiale sind die CURSCHMANN'schen Spiralen zu erwähnen, welche als feine walzenförmige oder korkzieherartige weissliche Gerinnsel aus der zähen glasigen Grundsubstanz oder den opakweissen, gekochtem Sago ähnlichen Ballen, die im Asthma ausgehustet werden, entwirrt werden können, ungefähr 0,5—1,5 Mm. dick und 0,5—1—1,5 Cm. lang sind, an dem walzenförmigen oder wurstartigen Körper oft eine dickere kopfartige Anschwellung von gelblicher Farbe haben. Dieses Anhängsel, das wohl mitunter durch einen dünneren Hals vom übrigen Gerinnsel abgesetzt ist, stellt den Ausguss des Alveolus dar und ist dasselbe Gebilde, welches im rostfarbenen Sputum bei der crupösen Pneumonie als Fibrinabguss der Lungenbläschen hie und da gefunden wird. Bei stärkerer (50—150facher) Vergrösserung erkennt man, dass die CURSCHMANN'schen Fäden entweder gestreckte walzenförmige Gebilde oder korkzieherartig gewundene oder in mehrfachen zierlichen Spiralen gedrehte Gerinnsel darstellen, oft einen Centralfaden haben, der wiederum zickzackartig oder spiralig oder gerade verlaufen kann; an der Peripherie des Gebildes findet man oft Anhäufungen von Zellen, die entweder Cylinderepithel oder Flimmerepithel oder eosinophile Leukocyten sind. Die eosinophilen Zellen erscheinen, nebenbei bemerkt, während des Asthmaanfalles auch im Blut in starker Vermehrung. Endlich findet man an der Peripherie die Spiralen und besonders in den gelben Endanschwellungen mehr oder weniger zahlreiche CHARCOT'sche Krystalle, die LEYDEN zuerst im Sputum der Asthmatiker beschrieben hat. Dieselben sind mitunter im Alveolenausguss so massenhaft, dass sie demselben eine schwefelgelbe Färbung geben und unter dem aufgedrückten Deckglas knirschen; sie pflegen sich im Sputum bei längerem Stehen an der Luft zu vermehren.

Die CURSCHMANN'schen Spiralen bestehen chemisch der Hauptmasse nach aus reinem Schleim. Sie sind übrigens nicht, wie man wohl gemeint hat, ein ausschliessliches Product des Asthmaanfalles. Sie treten hier nur ausserordentlich massenhaft und regelmässig auf. Einzelne Schleimspiralen kann der Aufmerksame im Sputum bei gewöhnlicher Bronchitis, bei crupöser Pneumonie, bei fötider Bronchitis u. s. w. häufig finden. Bei der Conjunctivitis kommen sie nicht selten im Excret vor und haben überflüssiger Weise zur Aufstellung der besonderen Form einer »Fädchenkeratitis« Veranlassung gegeben. Im Urin treten sie gelegentlich als »gewundene Cylinder« auf. Ihre Form verdanken die Schleimspiralen nach GERLACH einer Drillung,

welche sie durch irgend eine Kraft (Athmungsstrom, Lidschlag, Harnfluss) erleiden, während sie mit einem Ende festgeheftet sind. Einen geringeren Gehalt an Myelin oder Fetten vermuthet A. SCHMIDT als Ursache der grösseren Zähigkeit und Drehbarkeit bei den Schleimspiralen im Vergleich zum gewöhnlichen Schleimsecret.

Gewebtheile aus der Lunge bei Abscedirung, Gangränescenz und anderen destructiven Processen werden aus der eigenthümlichen alveolaren Structur des Lungengewebes erkannt; wir kommen auf sie zurück. Flüchtig seien noch erwähnt Knorpelstückchen oder Knochenstückchen im Sputum bei Caries des knorpeligen und verknöcherten Gerüstes der Trachea, des Kehlkopfes; ferner Lungensteine als Concremente von kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk, von Hirsekorngrösse, Erbsengrösse, selten bis Pflaumengrösse, vereinzelt oder zu mehreren auf einmal und mitunter periodisch ausgeworfen, bisweilen verästelt; sie bilden sich entweder durch Verkalkung verkästen oder fibrös verhärteten Lungengewebes und werden allmählich beim Zerfall der Umgebung abgestossen, oder sie entstehen im stockenden Bronchialsecret oder im abgeschlossenen Caverneninhalt, oder sie stellen Stücke von verkalkten und verschwärten Lymphdrüsen dar und lassen im letzteren Falle als kreideartige oder mörtelartige Bröckel oft noch das Stroma der Drüsen erkennen, wenn der Kalk durch Salzsäure unter Entwicklung von Kohlensäure aufgelöst worden ist. Braune Bröckelchen von Hämatoidin oder Bilirubinkrystallen, Gallensteine findet man im eiterigen Auswurf nach dem Durchbruch eines Leberabscesses in die Lungen; Stücke oder Blasen von Echinokokken aus der Lunge, aus der Leber, aus der Niere, erkennbar an der porzellanweissen Farbe mit paralleler Streifung; endlich Fremdkörper, wie Knochen, Zähne, Kirschkerne, Nägel, Knöpfe, Geld.

Umänderungen der organischen Beschaffenheit des Auswurfes als wichtige Zeichen des Wechsels im Krankheitsprocesse wurden zum Theil schon angedeutet. Auf dem Uebergang des rohen, gemischten, von Blut, Eiter, Gewebstrümmern durchsetzten Auswurfes (Sputum crudum) in den reichlichen, gleichmässig gefärbten, homogenen Auswurf (Sputum coctum s. criticum) beruht wie auf dem Fieberabfall die Voraussage der Wendung des Verlaufes zur Heilung. Abnahme der Sputummenge und neue Beimischung fremder Materie begleitet Exacerbationen, rasche Zunahme und Zerfliessen des Sputums leitet das fatale Stadium der Colliquation ein. Umwandlung des dicken rahmartigen gelblichen Pus bonum et laudabile in eine wässerige bläuliche, wie schlechte Milch ausssehende, oder graue, dünner Erbsenbrühe ähnliche Materie ist als Zeichen der nachlassenden Gewebsreaction oder der Verjauchung des Abscessinhaltes wichtig. Die Umwandlung des transparenten rostfarbenen Sputums in ein gelbes trübes geschieht beim Uebergang der pneumonischen Hepatisation in Abscedirung u. s. w.

Der Geruch des gewöhnlichen Auswurfes ist entsprechend dem Schleimgehalt oder Eitergehalt oder Blutgehalt fade oder schwach süsslich. Geht der Krankheitsprocess an sich mit Verwesung, Gährung oder Fäulniss einher, oder stockte das Excret kürzere oder längere Zeit an todten Stellen der Luftwege, so bekommt das Sputum den der Zersetzung entsprechenden Geruch. Am auffallendsten ist der Geruch des zersetzten Sputums bei der fötiden Bronchitis, bei der Lungengangrän und beim verjauchten Pyopneumothorax; hier kommen alle Grade des Fötor vor, von dem schwach stechenden oder süsslich stinkenden Fäulnissgeruch, in welchem Ammoniak und Schwefelwasserstoff vorherrschen, bis zum aashaften Gestank, in welchem Indol, Skatol u. s. w. sich vordrängen (Sputum foetidum). Einen Geruch wie alter Käse oder faulende Milch verbreiten die oben erwähnten DITTRICH'schen Pfröpfe. Wanzenartigen Geruch hat der borkige Auswurf bei der Ozaena der Luftwege. Einen sauren mostartigen oder an Buttersäure oder Baldrian-

säure erinnernden Geruch haucht mitunter der gährende Inhalt von Lungenabscessen, phthisischen Cavernen und Bronchiektasien aus. Flüchtige Substanzen, wie Aether, Chloroform, Terpentinöl, Eucalyptusöl, Menthol, Myrtol, Paraldehyd und andere Arzneien, welche innerlich eingenommen an der Lungenoberfläche verdampfen, können ihren besonderen Geruch dem Sputum mittheilen.

Den Geschmack des Auswurfes bezeichnen die Kranken als salzig in den gewöhnlichen Schleimkatarrhen, als süsslich bei stärkerer Beimischung von Eiter, besonders in der Phthise; den specifischen Blutgeschmack heben die Kranken mit Hämoptoe hervor. Einen bitteren Geschmack hat nach der Versicherung mancher Patienten das pneumonische Sputum; einen gallenbitteren Geschmack hatte nach v. Leyden das ockergelbe eiterige Sputum mit starkem Hämatoidin- und Bilirubingehalt, welches ein Kranker nach der Perforation eines Leberabscesses in die Lunge aushustete. Einen kalten Eindruck im Munde soll der Auswurf machen, wenn mortificirtes Gewebe beim Ausgang der Pneumonie in Gangrän expectorirt wird.

Die einfache Besichtigung und Beriechung des Sputums sagt dem Erfahrenen in vielen Fällen alles, was das Sputum überhaupt verrathen kann. Aber auch der Erfahrenste verschmäht es nicht, sich von der Richtigkeit oder Unrichtigkeit seiner Deutungen durch feinere Methoden zu überzeugen, welche der Unerfahrene zur eigenen Schulung ohnehin nicht entrathen kann. Ueber die organische Zusammensetzung des Auswurfes belehrt

II. Die mikroskopische Untersuchung,

die zunächst mit schwächeren Lupen und dann mit schärferen Mikroskopen ausgeführt werden soll. Für eine erfolgreiche mikroskopische Untersuchung kommt viel darauf an, dass man es versteht, aus der Masse des Sputums die Theilchen zu wählen, welche von semiotischer Bedeutung sind. Wie dieselben auf schwarzer oder weisser Unterlage am dünn ausgebreiteten Sputum erkannt werden, wurde bereits erwähnt. Das ausgewählte Partikelchen muss oft auf dem Objectträger noch eine feinere Präparation durch Zerzupfung oder Behandlung mit chemischen Reagentien erfahren, ehe es genauer studirt werden kann. Als Verdünnungs- und Untersuchungsmedium dient für gewöhnlich die physiologische Kochsalzlösung (7,5 Grm. ClNa pro mille) oder weniger zweckmässig Brunnenwasser. Einprocentige Essigsäure und dreiprocentige Natronlauge sind unentbehrliche Hilfsmittel zur Differenzirung der gewöhnlichen Bestandtheile des Sputums. Jene trübt die durchsichtigen Schleimmassen, während sie Fibrinfäden und Fibringerinnsel aufquellt und aufhellt. Sie macht ferner den Zellleib der Leukocyten durchscheinend und lässt die Kerne derselben deutlich hervortreten. Alkalische Lauge verflüssigt Schleim und Bindesubstanzgewebe, zerstört die Zellkerne, lässt aber das elastische Gewebe unberührt. Hat man die Absicht, das Sputum genau histologisch und bakterioskopisch zu prüfen, so ist mitunter die Härtung desselben und die Herstellung feiner Schnitte nöthig. Zu dem Zwecke lässt man es in den Sublimatessig von Drüner (Sublimat 60,0; Natr. chlorat. 30,0; Acid. acet. 50,0; Aq. dest. 1000,0) speien und bettet es in Paraffin ein.

Von Formbestandtheilen des Sputums, welche, dem blossen Auge unerkennbar, nur mit dem Mikroskop gesehen werden können, seien angeführt: Zellen, farblose Schleimzellen und Eiterzellen, rothe Blutkörperchen, Epithelien der Luftwege.

Die farblosen Rundzellen hat man in Schleimkörperchen und Eiterkörperchen gesondert, je nachdem sie sich als Zellen mit grossem granulirtem Zellkörper und ohne weiteres sichtbarem kernkörperchenhaltigem Kern darstellen oder als Zellen mit theils gleichmässigem, theils gekörntem Protoplasma und mehrfachen kleinen kernkörperchenfreien Kernen, welche

erst durch Reagentien (Wasser, Essigsäure) sichtbar gemacht werden müssen. Und ferner hat man im Eiter die Lymphzellen von den farblosen Blutkörperchen unterschieden, je nachdem es sich um Zellen mit spärlichem Protoplasma und grossem körnigen Kern, der mehrere Kernkörperchen einschliesst, handelt, oder um kugelige Zellen mit matt granulirter Oberfläche von gleichmässiger Structur, deren Kerne erst nach Zusatz von Wasser oder stark verdünnter Essigsäure in Hufeisenform oder Kleeblattform ohne Kernkörperchen hervortreten. Die letztere Unterscheidung wird durch die Unterschiede der im Blut kreisenden Leukocyten gerechtfertigt, während Schleimkörperchen und Eiterkörperchen in einen wesentlichen Gegensatz nicht gestellt werden können, sondern beide als Wanderzellen, welche dem Blut und den Blutdrüsen und Lymphdrüsen entstammen, aufzufassen sind, im übrigen nur durch Lebensdauer und Reactionszustand verändert und verschieden erscheinen. Von Wichtigkeit ist, unter der Menge der verschiedenen Rundzellen im Sputum das Verhältniss der grobgranulirten Leukocyten (MAX SCHULTZE) oder eosinophilen Zellen (EHRLICH) zu erkennen. Bekanntlich sind dieselben für gewöhnlich im Blute in geringer und wechselnder Zahl vorhanden, um sich in verschiedenen acuten Infectionskrankheiten zu vermindern oder zu verschwinden, in chronischen Krankheiten und in der Reconvalescenz von acuten Krankheiten häufig zu vermehren. Das Sputum ist bei verschiedenen Krankheiten frei von eosinophilen Zellen, so beim Keuchhusten, bei der crupösen Pneumonie, bei Sarkom und Carcinom der Lungen. In sehr reichlicher Menge enthält es jene Zellen beim Asthma bronchiale (SCHMIDT), beim BOSTOCK'schen Katarrh (STICKER), weniger reichlich bei chronischer Bronchitis mit Emphysem, bei der braunen Lungeninduration, bei Bronchiektasien. Zahlreich fand HOFFMANN sie in dem von ihm benannten »eosinophilen Katarrh«, dem er die Bedeutung eines rudimentären Asthmas zuschreibt. Seitdem BUCHNER und HANKIN die Bildung der Alexine im Blut mit den eosinophilen Zellen in Zusammenhang gebracht haben, betrachtet man das Auftreten derselben im Sputum wie in anderen Secreten als eine Abwehrerscheinung, und so glaubt TEICHMÜLLER, durch die Feststellung der eosinophilen Zellen im tuberkulösen Sputum einen objectiven Massstab für die Beurtheilung der Widerstandskraft des Kranken, ein wichtiges Kriterium für die Prognose zu gewinnen, ja sogar monatelang vor dem Nachweis der Tuberkelbacillen aus den immer wiederkehrenden eosinophilen Zellen die Reaction des Organismus auf die latente Infection zu erkennen. Das massenhafte Erscheinen eosinophiler Zellen im Sputum Tuberkulöser, deren Zustand sich deutlich und dauernd bessert, kann ich bestätigen.

Zur Darstellung der eosinophilen Zellen empfiehlt TEICHMÜLLER unter Verwerfung der Deckgläser das Ausstreichen verschiedener Sputumtheile auf den Objectträger, Fixiren des lufttrockenen Präparates über der Flamme und mindestens drei Minuten langes Einstellen des noch warmen Objectträgers in ein Standglas mit 0,5%iger alkoholischer Eosinlösung, Abspülen in Wasser, Nachfärben in concentrirter wässeriger Methylenblaulösung während einer Minute.

Von den Epithelien der Luftwege treten am häufigsten die Schleimbecherzellen als Cylinderzellen ohne Stäbchensaum im Sputum auf, seltener die Flimmerepithelien, wiewohl der Ueberzug des ganzen Luftweges von der Pars respiratoria der Nase und dem Kehlkopf bis zu den Bronchiolen mit geschichtetem Flimmerepithel und Schleimdrüsenzellen ausgekleidet ist mit Ausnahme der hinteren Fläche des Kehldeckels, der vorderen Fläche der aryepiglottischen Falten und der wahren Stimmbänder, an denen geschichtetes Plattenepithel sich befindet. Die Bronchiolen selbst haben einschichtiges Flimmerepithel, welches gegen die Infundibula hin in cubisches Epithel übergeht; in den Alveolen selbst ist polygonales Plattenepithel.

Diese anatomischen Verhältnisse sind stets im Auge zu behalten bei der Deutung der Herkunft von Zellen im Auswurf. Ausser den bisher genannten Zellen findet man im Sputum nicht selten grosse runde oder ovale Zellen, welche die Lymphkörperchen um das Mehrfache an Grösse übertreffen, ein grobkörniges Protoplasma und einen oder mehrere bläschenförmige Zellkerne zeigen; man hat sie früher vielfach als gequollene Alveolarepithelien gedeutet; indessen haben v. Noorden und Lenhartz jüngst die Vermuthung Cohnheim's, dass es sich wohl um Lymphocyten handle, wenigstens für die Mehrzahl jener Zellen durch die Ehrlich'sche Triacidfärbung zur Sicherheit erhoben. Dass aber ein Theil von ihnen aus den Alveolen stammt, wird dadurch wahrscheinlich, dass man in Schnitten von ödematösen Lungen innerhalb der Alveolen die rundlich gequollenen Epithelien deutlich wahrnimmt (Guttmann). Dieselben Zellen findet man mit eckigen oder rundlichen goldgelben bis braunrothen Pigmentschollen stark beladen und makroskopisch zu rostbraunen punktförmigen oder streifigen Einlagerungen in schleimiger Grundmasse angehäuft bei chronischen Stauungen in der Lunge, ganz besonders bei der braunen Induration der Lunge in Fällen von Mitralstenose, bei Lungeninfarcten, vereinzelt beim Asthma bronchiale im Mantel der Asthmaspiralen u. s. w. Bei reichlichem Vorkommen haben sie zweifellos die typische Bedeutung der »Herzfehlerzellen«, wie Wagner sie genannt hat, nachdem ihm ihr fast ausschliessliches Vorkommen im Auswurf bei chronischen Herzfehlern mit brauner Induration der Lungen aufgefallen war. Die Pigmentkörner der Herzfehlerzellen sind aus dem Blutfarbstoff entstanden. Das Pigment ist gewöhnlich im Gegensatz zu dem krystallinischen eisenfreien Hämatoidin eisenhaltig und deshalb von Neumann als Hämosiderin bezeichnet worden. Mit Hilfe der Berlinerblaureaction kann man den Eisengehalt leicht nachweisen, besonders am Trockenpräparate des Sputums, welches man durch Ausstreichen eines Pigmentflöckchens mittels einer Glasnadel auf das Deckglas gewinnt, nach der Fixirung über der Flamme zwei Minuten lang mit 2%igen Ferrocyankaliumlösung behandelt und dann mit ein oder zwei Tropfen halbprocentiger Salzsäureglycerinlösung auf den Objectträger legt; es tritt in kurzer Zeit eine Blaufärbung der Pigmentkörner und ihrer Umgebung ein, die in den nächsten 24 Stunden noch zunimmt.

Krebszellen im Sputum als Haufen von grossen polygonalen, multiformen Zellen mit grossen Kernen sichern nur selten die Diagnose des Lungenkrebses; ebenso die keulenförmigen und spindelförmigen Elemente des Lungensarkoms.

Als häufiger Befund im Sputum sind einfache Plattenepithelien oder geschichtete Pflasterepithelien aus der Mundhöhle zu erwähnen; sie werden beim Transport des Sputums durch den Mund mit dem Speichel beigemischt. Eine Unterscheidung jener geschichteten Pflasterepithelien des Mundes von den ähnlichen der Stimmbänder und der grösseren Trachealdrüsen ist wohl nicht möglich. Ebensowenig wird man den Befund von Flimmerepithelien mit Sicherheit auf eine Desquamation der tieferen Luftwege beziehen können, da diese Zellen mit schwingenden Cilien auch aus der Nasenhöhle oder von der hinteren Fläche des Gaumens herrühren können und erfahrungsgemäss von diesen Stellen häufiger ins Sputum gelangen als von der Trachea und den Bronchien aus. Sie werden regelmässig im Auswurf der Menschen gefunden, die vor dem Ausspucken ihren Nasenschleim durch die Choanen einziehen und dem Sputum beimischen.

Lungengewebsfetzen findet man bei gangränösem Zerfall der Lunge und bei Abscedirung mit Nekrose. Bei Gangrän bestehen dieselben aus dem areolären Bindegewebe mit eingelagerten Capillaren und kleinen Blutgefässen und entbehren hier meistens der elastischen Fasern. Hingegen findet man in den Gewebsfetzen beim Lungenabscess die elastischen Fasern wohl

erhalten. Dass dieselben bei der Gangrän meistens zugrunde gehen, beruht nach TRAUBE auf einem trypsinähnlichen Ferment, welches FILEHNE mit Glycerin ausziehen konnte und wider das elastische Gewebe wirksam, wider das leimgebende Gewebe aber unwirksam fand. Nach anderen sind es Bakterien, welche bei der Gangrän die elastischen Fasern vernichten. Selten findet man Lungenparenchym im Sputum der Phthisiker; umso häufiger ist darin der Befund isolirter elastischer Fasern und diese wurden früher für die Diagnose des phthisischen Zerfalles so regelmässig gesucht, wie man heute nach dem Tuberkelbacillus zur Diagnose der Tuberkulose fahndet. LIEBERMEISTER führte zum leichteren Nachweis derselben die Behandlung des Sputums ein, wie sie später BIEDERT ähnlich für die Isolirung und Anhäufung der Tuberkelbacillen angegeben hat: Eine beliebige Menge des Sputums, etwa ein Esslöffel voll, wird mit derselben Menge 10%iger Kalilauge oder Natronlauge zusammengeschüttelt, gekocht und nach Lösung des Schleimes mit der 4- oder 5fachen Menge Wassers verdünnt und in ein Spitzglas zum Sedimentiren 24 Stunden hingestellt oder in einer Centrifuge von der Flüssigkeit geschieden. Aus dem krümeligen Sediment entnimmt man kleine Flocken zur mikroskopischen Untersuchung und findet bei 300facher Vergrösserung leicht die vereinzelten oder zu einem Netzwerk verflochtenen, welligen, mitunter spiralig aufgerollten und verzweigten Fasern, die durch scharfen und dunklen Contur, hohes Lichtbrechungsvermögen und ihre Widerstandsfähigkeit gegen mechanischen Druck, gegen Aether, gegen Alkalien und Säuren ausgezeichnet sind. Sie werden, wie bemerkt, von Trypsin, aber nicht von Pepsin verdaut. Die Färbung mit Orcein oder mit dem WEIGERT'schen Gemisch ist wohl kaum je nöthig. Aus den »Linsen« des Phthisikersputums gewinnt man die elastischen Fasern meist ohne weitere Vorbereitung in jedem Klatschpräparat. Man kann dasselbe mit Natronlauge, wenn nöthig, aufhellen; dieselbe löst den Schleim, zerstört die Zellen und die Zellkerne und lässt die elastischen Fasern deutlicher hervortreten. Wenn gröbere Parenchymfetzen im Sputum gefunden werden, so kann man dieselben natürlich durch Härten und Schneiden und Färben zum Studium der Gewebselemente vorbereiten. Durchaus rathsam ist das in allen Fällen, in welchen ein Grund besteht zu zweifeln, ob man es mit Lungentheilen oder mit Theilen von anderen nekrotisirten Organen zu thun hat, deren Herd in die Luftwege durchgebrochen ist. Es wird dabei gelegentlich gelingen, durch Nachweisung von Gewebstheilen der Niere, der Leber, des Magens, des Darms u. s. w. den Ort des Zerstörungsprocesses zu bestimmen. Natürlich wird man gerade bei solchen Untersuchungen besonders daran denken, dass mit den Ingesta gelegentlich allerlei Dinge in das Sputum und auch in die Luftwege gelangen und durch Husten nach aussen befördert werden können, welche den Kurzsichtigen irreführen: Speisetheile in Gestalt von Milchgerinnseln, Fleischfetzen, Amylumkörnern, Pflanzenzellen, kleine Tabakblätterstückchen, welche beim Rauchen, Schnupfen oder Kauen von Tabak in den Auswurf gelangen, haben schon manchem ungeübten Mikroskopiker ungeheuerliche Krankheitsproducte vorgetäuscht.

Von Parasiten, welche mit dem Auswurf zutage gefördert werden können, wurde der Echinococcus bereits erwähnt. Aeltere Häute desselben sind an der regelmässigen concentrischen Streifung leicht kenntlich; die jüngeren haben für gewöhnlich diese Streifung noch nicht und müssen aus den anhaftenden Hakenkränzen oder den im Sputum vereinzelt gefundenen Haken erkannt werden. Letztere findet man oft erst im centrifugirten Bodensatz des mit Natronlauge behandelten Auswurfes. Hier muss das bohnengrosse Distoma pulmonale hinzugefügt werden, welches in Japan, in Nordformosa und in Korea eine häufige Lungenkrankheit verursacht und wohl nicht selbst im Sputum erscheint, dessen zahlreiche Eier aber im zähen,

schleimigen Auswurf seines Wirthes die Diagnose der Krankheit sofort ermöglichen. Das Sputum lässt für das blosse Auge die Anwesenheit der Eier durch seine Sprenkelung mit hellen oder dunkelrothen Punkten, die von den Eiern, zum Theil auch von Blutpunkten herrühren, errathen; mit Lupenvergrösserung erkennt man die ovalen braunen Eier mit dünner Schale, die häufig am einen Ende einen Deckel hat, unschwer. Wie das Anchylostoma in den Fäces, wird das Distoma im Sputum häufig von den CHARCOT'schen Krystallen begleitet. Es bedarf wohl bei dem zunehmenden Verkehr fremder Völker in unseren Grossstädten (in Ausstellungen u. s. w.) keiner Entschuldigung, dass wir so entlegene Dinge hier berühren.

Die pathogenen mikrobischen Parasiten und Pilzvegetationen im Auswurf werden später bei der bakteriologischen Untersuchung aufgeführt. Hier sei nur daran erinnert, dass fast ausnahmslos jedes Sputum aus der Rachenhöhle und Mundhöhle unzählige Bacillen, Spirillen und Kokken mitschleppt, welche als Saprophyten in den Schleimhautfalten, Tonsillenkrypten, zwischen den Zähnen, im Zungenbelag u. s. w. nisten, und dass bei chronischen Erkrankungen der Luftwege diese Saprophyten auch in der Trachea, in den Bronchien und in todten Stellen der Lungen gedeihen. Die erwähnten DITTRICH'schen Pfröpfe und grössere Theile des Auswurfes bei Gangrän der Lunge sind fast nur zoogloeaartige Bakterienrasen, von Detritus, freiem Fett, Myelin und Margarinsäurenadeln durchsetzt; man findet in ihnen ausser verschiedenen Kokken, Bacillen und Spirillen gelegentlich auch geisseltragende Infusorien, Cercomonas, Monas lens, seltener Trichomonas, letztere von der Grösse der Trichomonas intestinalis, kleiner als die Trichomonas vaginalis; ferner eine Paramäciumart sowie die Leptothrix buccalis.

Von körperlichen nicht organisirten Elementen findet man im Sputum unter dem Mikroskop zunächst Fett in verschiedenen Formen, als Tröpfchen, als nadelförmige Krystalle und als Drusen. Die Fetttröpfchen kommen frei vor, unzählig im Detritus des puriformen Sputums oder eingeschlossen in Zellen, in den verfetteten Eiterzellen, in grossen Fettkörnchenkugeln und in den sogenannten Alveolarepithelien. Die Körnchenkugeln werden bei einzelnen Fällen von Lungenkrebs besonders reichlich ausgeworfen und finden sich bei denselben dann auch in dem begleitenden, meist blutigen Pleuraexsudat. Die Fettsäurekrystalle oder sogenannten Margarinnadeln stellen sich als kurze feine Spiesse oder als dicke, meist gebogene und zu Garben vereinigte lange Nadeln dar; sie bestehen aus Palmitinsäure und Stearinsäure; sie verschwinden beim Erwärmen des Objectträgers, sind in Aether und in warmem Alkohol löslich, unlöslich in Wasser und in Säuren, schwer löslich in Alkalien; durch stärkeren Druck mit dem Deckglase werden sie zerbrochen und können dadurch in zweifelhaften Fällen von elastischen Fasern ohneweiters unterschieden werden. Am reichlichsten findet man die Margarinnadeln in den DITTRICH'schen Pfröpfen und im stockenden Secret von Bronchiektasien. Fettkrystalldrusen von mattgelbem, bernsteinartigem Farbenton, kleinen Aktinomycesdrusen ähnlich, findet man unter denselben Verhältnissen wie die Nadeln, aber weitaus seltener; durch die angegebenen Reactionen werden sie leicht erkannt.

Die von VIRCHOW beschriebenen Myelintröpfchen, welche bei den verschiedensten Bronchialerkrankungen im Sputum auftreten können, kommen als rundliche oder ovale oder birnförmige oder schneckenförmige mattglänzende Gebilde mit doppeltem Contur frei oder häufiger in den sogenannten Alveolarepithelien eingeschlossen vor. Sehr wahrscheinlich wird die aus Protagon, Cholestearin und niederen Fettkörpern bestehende, dem Nervenmark verwandte Substanz von den Epithelien der Bronchiolen und von den Alveolarepithelien als ein normales Product ausgeschieden. Sie ist für den Bronchialschleim insoferne charakteristisch, als an den eingeschlos-

senen Myelintröpfchen der in den Magen hinabgeschluckte und wieder ausgebrochene oder ausgeheberte Schleim als Product der Bronchien erkannt und vom Product der Magenschleimhaut gesondert werden kann. Die »schneckenförmigen Spiralen«, welche man wohl als Eigenthümlichkeit des Magensecretes angesehen hat, sind nichts weiter als durch Verdauung vom Schleim befreite Myelintropfen. Ihrem Fettgehalt entsprechend färbt sich die Myelinsubstanz mit Ueberosmiumsäure schwärzlich. Durch Drücken mit dem Deckglase kann man zuweilen benachbarte Myelinkörperchen zum Zusammenfliessen bringen und zugleich ihre Gestalt mannigfaltig verändern.

Cholestearin findet man im Sputum aus chronischem Lungenabscess, seltener aus tuberkulösen Höhlen und aus alten eiterigen und hämorrhagischen Pleuraergüssen in Form der bekannten kleineren und grösseren dünnen rhombischen Tafeln, welche an den Rändern meistens winkelig zerbrochen erscheinen; sie färben sich beim Zufliessen von Schwefelsäure unter dem Deckglas an den Rändern rothbraun und lösen sich dabei von den Rändern her, bis die Platte in einen rothbraun gefärbten Tropfen umgewandelt ist. Von Jodjodkaliumlösung und Schwefelsäure werden sie roth, blau und grün gefärbt. In Aether oder heissem Alkohol wird das Cholesterin gelöst.

Tyrosinkrystallbüschel und Leucinkugeln mit oder ohne concentrische Schichtung und radiäre Streifung fand man in den ersten Proben des Sputums aus älteren Eiterherden, welche in die Lunge durchbrachen; später fehlen sie, um nach mehrtägiger Stockung des Eiters wieder zu erscheinen (LEYDEN). Sie bilden sich bei Eiterzersetzung durch Fäulniss des Eiweisses unter der Einwirkung von Bakterien. Im Gegensatz zu Fettkrystallen sind sie in Aether unlöslich. Im eintrocknenden Eiter entstehen die Krystalle des Tyrosin und Leucin auf dem Objectträger oft nachträglich, besonders am Rande des Präparates.

Die CHARCOT-ROBIN'schen Krystalle, welche bei der Leukämie im Blut und in den Geweben, namentlich in der Milz und im Knochenmark so regelmässig und massenhaft gefunden werden, welche ferner aus dem ejaculirten Sperma sich ausscheiden, fand v. LEYDEN im Sputum während des asthmatischen Anfalles und kurze Zeit nachher. Seltener treten sie im Sputum bei einfachem Bronchialkatarrh und als Begleiter der Gerinnsel bei der fibrinösen Bronchitis auf. Bei längerem Stehen des Sputums der Asthmatiker vermehren sie sich bedeutend. Sie bilden sehr kleine farblose, langgestreckte Octaeder von verschiedener Länge (0,01—0,2 Mm.), die erst bei etwa 300-facher Vergrösserung deutlich werden. Sie sind in kaltem Wasser, Alkohol, Aether, Chloroform unlöslich, in heissem Wasser, in Alkalien und Säuren, zum Unterschied von Oxalsäure sogar in Essigsäure löslich. Nach PÖHL sind sie das phosphorsaure Salz des Spermins von der Formel $C_6 H_{14} N_2$. Ausser im Sputum bei Asthma bronchiale findet man sie beim Heucatarrh, bei der fibrinösen Bronchitis und bei der Distomiasis pulmonalis ziemlich regelmässig.

Oxalsauren Kalk in Gestalt der bekannten kurzen Octaeder, welche in Salzsäure sich leicht lösen, der Essigsäure aber widerstehen, fanden FÜRBRINGER u. a. gelegentlich im Sputum von Zuckerkranken und Asthmakranken mit gleichzeitiger Oxalurie.

Tripelphosphatkrystalle in Sargdeckelform, phosphorsaurer Kalk in farblosen Rhomben oder Rosetten oder als knollige Massen mit strahligem Bau, beide löslich in Salzsäure und Essigsäure, unlöslich in Kalilauge, sollen mitunter im Auswurf gesehen worden sein.

Hämatoidinkrystalle kommen fast regelmässig im eiterigen Sputum beim Lungenabscess, mitunter beim Empyem, seltener bei der crupösen Pneumonie mit Ausgang in Lysis vor als rubinrothe oder braunrothe rhombische Täfelchen oder gekrümmte Nadeln; die letzteren sind meist büschelförmig zu Garben oder Rosetten zusammengehäuft. Sie geben dem Auswurf

eine safrangelbe Färbung. Die chemisch gleichwerthigen Bilirubinkrystalle hat v. LEYDEN im ockergelben Sputum aus perforirten Leberabscessen und Leberechinokokken gefunden. Das eisenfreie Hämatoidin giebt keine Berlinerblaureaction im Gegensatz zu dem oben erwähnten Hämosiderin, welches in Form von gelben oder braunen Bröckeln und Schollen in den »Herzfehlerzellen« enthalten ist, im Mantel der CURSCHMANN'schen Spiralen, sowie frei als Haufen von Pigmentstücken im Sputum der Asthmatiker gefunden wird. Besser als die Behandlung mit Salzsäure und Ferrocyankalium führt bisweilen die Behandlung mit Schwefelammonium zum Ziel, da der Schleim, welcher das Pigment einhüllt, in dem letztgenannten Reagens sich leicht löst.

Einzelne Gewerbe, wie das Spiegelpoliren, führen zur Aufnahme von staubförmigem Eisenoxyd in die Athmungswege (Siderosis pulmonum). Im Sputum findet man die kleinen Eisenoxydtheilchen unter dem Mikroskop als undurchsichtige Körperchen mit rothschwarzem Glanz; sie geben die Berlinerblaureaction und werden dadurch leicht von anderen Pigmenten. besonders vom Kohlepigment unterschieden.

Kohlepartikelchen als unregelmässige eckige, schwarze Gebilde. welche mitunter stellenweise kreisrunde Lücken zeigen, die den Pflanzenzellentüpfeln entsprechen, findet man eingeschlossen in grosse Rundzellen oder frei im schleimigen oder eiterigen Sputum als Ausdruck der Anthracosis pulmonum bei der früher sogenannten Phthisis atra seu melanotica.

III. Die chemische Untersuchung des Auswurfs

wurde, soweit sie in mikrochemischer Anwendung der Diagnostik dient, bereits im vorhergehenden Abschnitt an den betreffenden Stellen erledigt. Eine systematische chemische Analyse des Sputums, von BIERMER zuerst versucht, hat bisher der Pathologie wenig Nutzen gebracht; doch sei das von ihm und anderen Gewonnene kurz mitgetheilt.

Die Reaction des Auswurfes ist für gewöhnlich alkalisch, nur das stagnirende Sputum wird häufig sauer durch das Auftreten freier Fettsäuren.

Je reiner das Sputum ein Secret der Schleimdrüsen ist, desto reicher pflegt es an Schleimstoff oder Mucin zu sein. Das Mucin, ein Glykoproteid, welches beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren leicht in echte Kohlehydrate und Eiweisskörper zerfällt, wird beim Kochen mit alkalischen Laugen leicht gelöst, von Essigsäure im Ueberschuss in eine unlösliche Masse verwandelt, welche makroskopisch als Trübung oder Niederschlag, mikroskopisch als weissliche Streifung des Auswurfes sich darstellt. Im schleimigen Auswurf der Phthisiker hat man 1,8—2,84% Mucin, im zähen Pneumoniesputum 1,09—1,28% Mucin gefunden. Das seröse Sputum enthält kaum Spuren von Mucin; dagegen ist es mehr oder weniger eiweissreich, was sich durch Schäumen beim Schütteln kundgiebt.

Neben dem Mucin oder, wie genauere Untersuchungen an unvermischten Proben lehren, anstatt des Mucins enthält das pneumonische Sputum einen anderen Glykoproteidkörper, ein Nuclein, welches sich schon durch seinen Phosphorgehalt durchaus von den Mucinen unterscheidet, im übrigen wie diese beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren in Kupferoxyd reducirende Kohlehydrate und Eiweisskörper zerlegt wird. Die Nucleine werden aus den Zellen durch Alkalien frei gemacht und geben dann einen gummiartigen Schleim (Nucleinschleim), der durch stark verdünnte Essigsäure gefällt werden kann. In der Siedhitze gerinnen sie nicht. Aehnlich wie unter dem Einflusse von kohlensaurem Ammoniak aus den Eiterkörperchen bei Cystitis mit alkalischer Harnreaction jener Nucleinschleim gebildet wird, mögen die rotzartigen Schleimmassen bei manchen Nasenkatarrhen und die zähen klebrigen Sputa bei gewissen Krankheiten der Bronchien und Lungen (Pneumonie, Ozaena bronchialis, Lepra bronchialis) entstehen.

Die Sonderung des Nucleinschleimes vom Mucinschleim kann durch die »specifischen Schleimfärbemittel« (Thionin, Methylgrün) am gehärteten und geschnittenen Sputumpräparat geschehen. Diese umständliche Methode hat A. SCHMIDT durch eine »makroskopische Färbung« zu ersetzen versucht und wenigstens eine schnelle Orientirung über die Anwesenheit oder Abwesenheit von Mucin im Sputum damit erzielt. Seine Probe beruht darauf, dass aus einem neutralen Gemisch saurer und basischer Farbstoffe die alkalischen Eiweisskörper den sauren, die sauren Mucine den basischen Farbstoff an sich ziehen; so lassen sich denn mit einem Säurefuchsin-Methylgrün-Gemisch die rein schleimigen Sputa grün, die nucleinhaltigen und eiweissreichen pneumonischen Sputa roth färben. SCHMIDT nimmt ein erbsengrosses, glasiges, homogenes Sputumtheilchen, zerkleinert es im Reagensglas durch kräftiges Schütteln mit 5%igem Sublimatalkohol, wobei eiweissreiche Sputa schnell zerfallen, mucinreiche langsam. Nach dem Absetzen wird der Alkohol vorsichtig abgegossen und durch destillirtes Wasser ersetzt. Sodann werden 3 Tropfen jener Farblösung (durch Auflösen von 1 Grm. sogenannten BIONDIschen Farbstoffpulvers von GRÜBLER in 30 Ccm. destillirten Wassers hergestellt) hinzugesetzt und durch langsames Umschwenken während einiger Minuten mit dem Sediment sorgfältig in Berührung gebracht; endlich wird die Farbflüssigkeit abgegossen und ein- oder zweimal mit Wasser ersetzt, bis der gefärbte Bodensatz im klaren Wasser liegt. Ziegelrothe Färbung der Flocken spricht für Eiweiss oder Nuclein, grüne Färbung für Schleim.

Ausser dem Nuclein kommen unter den Bedingungen der Transsudation, der Entzündung und des Gewebszerfalles andere Eiweisskörper in das Sputum: Serumglobulin, Globulin, Fibrin.

Der Eiter enthält nach HOFMEISTER fast immer Peptone aufgespeichert, welche bei einzelnen Lungenkrankheiten auch als Producte einer Fermentwirkung auftreten können. Das eiweissverdauende Ferment hat FILEHNE aus dem Sputum bei Gangrän mit Glycerin ausgezogen und dem Trypsin verglichen.

Wie der Gehalt an Eiweisskörpern steigt auch der Gehalt an Fettkörpern im Sputum mit dem Grad der Entzündung und des Gewebszerfalles. Je mehr Eiter das Sputum enthält, desto reicher ist es auch an Fett; je weiter der Eiter degenerirt ist, desto mehr nimmt der Fettgehalt zu. Bei putrider Bronchitis und bei Lungengangrän konnte man aus dem getrockneten Auswurf bis zu 7,14% Fett mittels Aether extrahiren, bei Phthisis pulmonum 5,83%. In dem zersetzten Eiterauswurf findet man neben dem Fett flüchtige Fettsäuren: Buttersäure, Baldriansäure, ferner Lecithin und Cholesterin. Als weitere Producte der Fäulniss gewann JAFFE aus dem Sputum: Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Leucin, Tyrosin, Glycerin in Spuren, Phenol, Indol, Skatol.

Glykogen fand SALOMON wie in den Lymphzellen des Blutes, so im Eiter des Sputums.

Als regelmässige mineralische Bestandtheile des Sputums werden angeführt: Kochsalz, Chlorkalium, Chlormagnesium, kohlensaures Natron, kohlensaurer Kalk, kohlensaure Magnesia, phosphorsaures Natron, phosphorsaurer Kalk, Eisenoxydsalze, Siliciumverbindungen. Rhodankalium finde ich in vielen Sputumproben, denen kein Speichel beigemischt ist. Quantitative Bestimmungen der anorganischen Körper im Sputum liegen nicht vor, ausser der Angabe BEALE's, dass der Chlorgehalt des Auswurfs bei Pneumonie ausnehmend gross sei.

Als zufällige chemische Bestandtheile des Sputums sind zu erwähnen: Gallensäuren bei biliöser Pneumonie, stärkerer Gehalt an Gallenpigmenten bei Icterus, besonders aber bei Durchbruch von Galle in die Luftwege. Wichtig für die Nachweisung dieser Pigmente ist zu wissen, dass auch das

gewöhnliche Eitersputum die ersten Farbenwechsel der GMELIN'schen Probe mit rauchender Salpetersäure giebt.

Harnstoff im ödematösen Auswurf von Nierenkranken, Zucker im Auswurf von Diabetikern, Harnsäure im blutigen Sputum von Gichtkranken sind Zeichen höherer Krankheitsgrade.

IV. Die bakteriologische Untersuchung des Auswurfes

geschieht mit Hilfe des Mikroskopes, des Culturverfahrens und der Impfung. Wenn ein bestimmtes Ziel der Untersuchung mit der Aufgabe, einen bekannten Mikroben, etwa den Tuberkelbacillus, nachzuweisen, durch die Krankenbeobachtung im einzelnen Falle gegeben ist, reicht meistens die mikroskopische Untersuchung des nach gegebenen Regeln hergestellten Sputumpräparates aus. Wo es aber darauf ankommt, die unbekannte Ursache einer dunklen Krankheit aus dem Sputum zu ergründen, festzustellen, ob sie überhaupt durch Mikroorganismen bedingt ist und durch welche, muss eine systematische Erforschung des Sputums nach den Regeln und mit allen Mitteln der Bakteriologie geschehen.

Die Unerlässlichkeit der bakteriologischen Untersuchung des Auswurfes wie anderer Krankheitsproducte ist erst in den letzten Jahren in das Bewusstsein der vorsichtigen Aerzte gedrungen, seitdem durch die ätiologischen Forschungen eine alte Ahnung zur Ueberzeugung geworden ist, dass zwar im allgemeinen dem gleichen Krankheitsbilde und der gleichen pathologisch-anatomischen Veränderung die gleiche specifische Aetiologie entspricht, dass jedoch im einzelnen Falle, trotz der gleichen erregenden Ursache mannigfaltige Abweichungen des klinischen Syndroms und des anatomischen Befundes durch innere und äussere Bedingungen hervorgerufen werden können. die den Typus verwischen, und dass wiederum verschiedene Krankheitserreger sehr ähnliche Erscheinungen machen, so dass die indirecte Diagnose des Krankheitserregers sehr häufig nicht genügt, vielmehr durch die directe Aufweisung der Noxe zu ersetzen ist. Nur wer seine Krankenbeobachtungen immer und immer wieder durch die anatomische und ätiologische Autopsie controlirt hat, darf es später wagen, im einzelnen Falle seinem Urtheile auch ohne diese Rechenprobe zu trauen. Das gilt wenigstens für den Anfänger; der Arzt von ehrlicher Erfahrung weiss es ohnehin. In der Zeit vor KOCH bildeten wir alle aus der Aehnlichkeit der Krankheitssymptome und der gegebenen Localisation künstliche Krankheitseinheiten, die inzwischen einer ätiologischen Forschung sich als bunten Sammelbegriff darstellten. Man denke an die »Lungenentzündung«. Es wurde bereits darauf hingedeutet, dass die Diagnose der furchtbaren Lungenpest gegenüber der verhältnissmässig harmlosen Pneumonie oder Bronchopneumonie, welche der gemeine überall verbreitete Diplococcus lanceolatus erregt, ohne bakteriologische Prüfung des Sputums selbst während einer Epidemie in sehr vielen Fällen vor dem Tode unmöglich und ausserhalb einer Epidemie ganz undenkbar ist, während der Blick des bakteriologisch geschulten und mikroskopisch bewaffneten Auges die Diagnose aus einer kleinsten Sputumprobe sofort entscheidet. Aber es bedarf so weit hergeholter Beispiele nicht zur Empfehlung einer Untersuchungsmethode, die das Alltagsleben heischt. Bei jeder Pneumonie, die der Arzt zur Behandlung bekommt, kann er sich meistens früher durch die Bakterioskopie des Auswurfes als durch die sorgfältigste Sammlung der Krankheitssymptome über die Natur und die Prognose der Krankheit, soweit sie von dem Krankheitserreger abhängt, unterrichten. Ob eine Pneumonie die gewöhnliche acute oder eine asthenische oder eine erysipelatöse war, welche Folgen und Verwicklungen sie hat, weiss man ja gegen das Ende der Krankheit meist ziemlich genau; aber im Anfang zu sagen, welchen Verlauf sie wahrscheinlich nehmen, welche Gefahren sie bringen, welchen Aus-

gang sie haben wird, kann aus dem Symptomenbild kaum der erfahrenste Arzt voraussagen. Hingegen gestattet die bakteriologische Prüfung des Sputums in vielen Fällen sehr früh, ehe die klinischen Erscheinungen auch nur eine Vermuthung geben, mit Wahrscheinlichkeit oder Sicherheit vorherzusehen, dass die Krankheit von einem Lappen zum andern wandern, Metastasen und Complicationen machen, dass das Krankheitsproduct sich spät lösen, in Vereiterung oder Gangrän ausgehen wird u. s. w. Früher suchten wir die Verschiedenheit des Verlaufes und des Ausganges der Lungenentzündung viel zu sehr in den Bedingungen des kranken Körpers (die wir keineswegs geringschätzen und leugnen), während wir nun dank der Bakteriologie wissen, dass der äussere Krankheitserreger mindestens ebensoviel und manchmal vielleicht mehr dabei zu sagen hat. Die Unterscheidung der Streptokokkenpneumonie, der Influenzapneumonie, der Diphtheriepneumonie, der seltenen Tetragenuspneumonie, der Pestpneumonie u. s. w. von der gewöhnlichen Diplokokkenpneumonie, die Sonderung der einfachen Pneumonien von den Mischinfectionen der Lunge ist unendlich wichtiger als die Differentialdiagnose zwischen einer Pneumonie und Pleuropneumonie oder Bronchopneumonie. Gleichwohl beschäftigen, abgesehen von wenigen Ausnahmen, Lehrer und Lehrbücher ihre Schüler immer noch mehr mit dieser Uebung als mit jener. Ein Kind, das an Kehlkopfdiphtherie oder an Scharlach oder an Masern erkrankt ist und eine Lungenentzündung mit dem Löffler'schen Bacillus hinzubekommt, ist fast sicher verloren, während es eine gewöhnliche Diplokokkenbronchopneumonie noch gut übersteht. Ein Influenzakranker mit Pneumonie, dessen Sputum nur den Fränkel'schen Diplococcus aufweist, ist in jeder Hinsicht besser daran, als wenn er den Pfeiffer'schen Bacillus oder Fehleisen's Streptococcus aushustet.

Das mag genügen, den Rath zu begründen, der Arzt sollte nicht nur bei chronischen Lungenleiden nach der Schablone den Tuberkelbacillus im Sputum suchen, sondern bei Erkrankungen der Luftwege überhaupt und namentlich bei acuten sich gleich zu Beginn und bei Krankheitswechseln durch die sorgfältige Prüfung des Auswurfs von den vorhandenen Infectionserregern unterrichten, um den ganzen Umfang der äusseren Aetiologie zum Nutzen der Prognose und Therapie zu beurtheilen.

Um die bakteriologische Prüfung des Sputums mit Erfolg zu unternehmen, muss der Arzt zunächst wissen, dass, während gesunde Lungen und Bronchien keimfrei zu sein pflegen (Fr. Müller, Hildebrandt, Klipstein), an jeder kranken und todten Stelle des Respirationsapparates wie überhaupt auf offenliegenden Körperstellen sich bestimmte Saprophyten ansiedeln können, welchen entweder keine oder aber secundär eine pathogene Bedeutung zukommt. Der Arzt muss sich ferner daran erinnern, dass beim Wandern des Sputums durch Rachen und Mund die hier wohnenden Spaltpilze und Algen leicht mitgerissen werden und bei längerem Liegen des Sputums dieses durchwuchern können. Er muss endlich bedenken, dass manche specifischen Krankheitserreger eher in der Mundhöhle oder in der Nasenhöhle oder in der Rachenhöhle als zufällige Bewohner oder bereits als Krankheitserreger vorhanden sind, ehe sie in die tieferen Luftwege hinabsteigen und hier pathogen wirken; so der Fränkel'sche und Friedländer'sche Diplococcus, der Influenzabacillus, der Leprabacillus u. s. w. Es handelt sich also für jeden Untersucher darum, das Sputum frisch und unvermischt zu erhalten, die specifischen Krankheitskeime in ihm von zufälligen Saprophyten zu sondern, in zweifelhaften Fällen ausser dem Sputum auch die Secrete der oberen Luft- und Verdauungswege auf ihren augenblicklichen Bakteriengehalt vergleichend zu untersuchen.

Das mehrmalige Auswaschen einer Sputumflocke in reinem Wasser genügt, um für eine mikroskopische Prüfung die äusserlich anhaftenden

fremden Bakterien zu entfernen, für Culturversuche bedarf es meistens der flüchtigen Waschung des Auswurfstheilchens in Sublimatlösung und mehrmaliger Ausspülung in kurz zuvor gekochtem und wieder abgekühltem Wasser.

Von Färbeflüssigkeiten für die Bakterioskopie des Auswurfes braucht der Arzt nur wenige bereitstehend zu halten:

1. Concentrirte alkoholische Methylenblaulösung, mittels welcher in jedem Augenblick eine verdünnte wässerige Lösung hergestellt werden kann.

2. Löffler's alkalische Methylenblaulösung: 30 Ccm. concentrirte alkoholische Methylenblaulösung werden mit 100 Ccm. einer höchst verdünnten Kalilauge (1 : 10.000) gemischt.

3. Ziehl's Carbolfuchsinlösung: Fuchsin (oder Gentianaviolett) 1 Grm., Alkohol 10 Grm., Acid. carbol. liquefact. 5 Grm., Aq. destillat. ad 100,0. Verdünnt oder unverdünnt anzuwenden.

4. Die Reagentien zur Gram'schen Färbung.

Während die Ziehl'sche Lösung fast unbegrenzte Zeit haltbar bleibt, muss die Löffler'sche Lösung von Zeit zu Zeit erneuert werden.

Die autochthonen Saprophyten des Sputums und die aus Nachbarhöhlen zufällig beigemischten sind zum Theil schon erwähnt. Die ganze Flora der Mundhöhle kommt hier in Betracht, namentlich die verschiedenen Leptothrixformen, das Spirillum sputigenum, die Spirochaete dentium und einige Jodokokken; ferner der Bacillus aërogenes Escherich's, bekanntlich ein Erreger der Milchsäuregährung; mehr als zufällige, aber doch noch häufige Pilze, erscheinen der Soorpilz (Oidium albicans), der Bacillus der Gingivitis und Kaninchenseptikämie Gaffky's, das Bacterium termo, das Bacterium coli commune, der Diplococcus lanceolatus, Friedländer's Pneumococcus, der Diphtheriebacillus, der Influenzabacillus u. s. w. Die letztgenannten findet man lange Zeit nach überstandener Krankheit nicht sowohl im Secret der tieferen Luftwege als in den Absonderungen der oberen Schleimhäute.

Die Mikroben des Sputums, welchen mit mehr oder weniger grosser Sicherheit eine pathogene Bedeutung in jedem Falle beigelegt werden darf, müssen besonders aufgeführt werden.

Von pathogenen Schimmelpilzen ist der Aspergillus fumigatus als Erreger der Pneumomycosis aspergillina und der Mucor corymbifer als Erreger der Pneumomycosis mucorina (Virchow) zu nennen, jener schmutziggrüne Rasen, dieser weisse Rasen bildend. Beide siedeln sich selten primär in den Lungen an; häufiger treten sie zu ulcerativen Processen, besonders bei decrepiden Individuen hinzu, aber nur dann, wenn keine Fäulniss in den Geschwürshöhlen besteht; das Sputum, welches Schimmelpilze enthält, ist daher stets geruchlos. Ausser den beiden genannten Schimmelpilzen kommen zweifellos gelegentlich noch andere, bisher unerforschte, als Krankheitserreger in die Luftwege, so das furchtbare Zigeunergift Dry, ein braunes Pulver, aus den Sporen eines Pilzes bestehend, welches zu heimlichem Mord in lauwarmer Flüssigkeit gereicht wird, sich rasch in den Luftwegen zu grünlichgelben Fäden entwickelt und in 2—3 Wochen unter Husten und Fieber zum Tode führt. — Zur mikroskopischen Untersuchung der Schimmelpilze bedarf es keiner Färbung; man zerzupft die Sputumtheilchen in schwach ammoniakalischem Spiritus und bringt sie in einen Tropfen Glycerin; höchstens ist eine nachträgliche Controlfärbung mit alkalischer Methylenblaulösung anzuwenden, welche den Thallus, aber nicht die Sporen färbt.

Die Sarcina pulmonum, farblose Tetraden von 3 μ Breite bildend, findet man gelegentlich im Sputum bei Lungengangrän, Lungeninfarcten, Tuberkulose, chronischer Bronchitis. Ob sie eine primäre Pneumonomycosis cinsarica (Virchow) erregen kann, ist fraglich.

Aktinomycesdrusen treten im sparsamen, weisslichen, mitunter eiterig-putriden, selten hämorrhagischen Sputum bei Lungen- und Pleuraaktino-

mykose als mohn- oder hirsekorngrosse rundliche Körner von schwefelgelber bis gelbgrüner Farbe auf; sie haben eine talgartige Consistenz und zerfallen beim Druck mit dem Deckglas in Kugelfragmente, die aus einem centralen Rasen feinster verfilzter Fäden und einem peripheren Kranz pallisadenartiger Kolben bestehen, gegen Aether, Chloroform, Säuren und Alkalien resistent sind, sich nach GRAM's Methode färben lassen, wobei die centralen Fäden blauschwarz werden, die Keulen farblos bleiben. Letztere können dann mit Fuchsin oder Vesuvin nachgefärbt werden.

Staphylokokken (St. aureus und albus) sind im eiterigen Sputum sehr häufig, treten allein als Erreger acuter Abscessbildung oder zusammen mit anderen Bakterien bei Mischinfectionen der Luftwege auf.

Streptokokken werden als Erreger der »erysipelatösen Pneumonie«, ausserdem als Begleiter anderer Bakterien bei Mischinfectionen im Sputum gefunden.

Der Pneumococcus (FRIEDLÄNDER), fast stäbchenförmig, mit breiter Kapsel, nach GRAM's Methode nicht, in erwärmten Anilinfarblösungen leicht färbbar, wird in einzelnen Fällen als alleiniger bakteriologischer Befund bei der crupösen Pneumonie, in anderen Fällen mit anderen Bakterien gemeinsam gefunden.

Der Diplococcus lanceolatus (FRÄNKEL), kugeligoval mit spindelförmigem äusseren und breitem inneren Pol zu Paaren gereiht, lässt sich in GRAM's Flüssigkeit gut färben; er ist etwas kleiner als der vorgenannte Pneumococcus; das Kugelpaar misst ohne die glashelle farblose Kapsel 0,5 bis 0,75 μ. Er ist der Erreger der gewöhnlichen Pneumonie und Bronchopneumonie und wird auch bei vielen Mischinfectionen (Pestpneumonie, Influenzapneumonie mit FRÄNKEL's Coccus) wirksam. An seine pathogene Bedeutung für viele Fälle von Meningitis, Pleuritis, Perikarditis, Peritonitis, Rheumatismus articulorum mag hier kurz erinnert werden. Gut sichtbar wird er durch Färben des Deckglastrockenpräparates mit fuchsinhaltigem Anilinwasser oder Carbolfuchsin während 10—15 Minuten und kurzem Nachfärben mit stark verdünnter wässeriger Methylenblaulösung. Die Kokken erscheinen blau, ihre Hülle rosafarben, die Grundsubstanz des Sputums bläulichroth.

Der Mikrococcus tetragenus (KOCH), Tetraden bildend, deren einzelne Kokken 1 μ gross sich aus dicker Gallertschicht wie die Augen von einer Würfelplatte abheben, wird von Methylenblau und allen anderen basischen Farbstoffen gut gefärbt, während seine Gallerte ungefärbt bleibt. Am häufigsten findet man ihn im Sputum der Phthisiker; selten als einzigen Mikroben bei acuten, schwach fieberhaften Bronchopneumonien. In der Phthise wird ihm neben den Eiterkokken ein Antheil an der Cavernenbildung zugeschrieben.

Der Bacillus diphtheriae (LÖFFLER) erscheint im Sputum bei der absteigenden Bronchialdiphtheritis und bei diphtheritischer Pneumonie als ein feines keulenförmiges, hantelförmiges oder lanzettförmiges Stäbchen von 1.5—2 μ Länge und 0,5 μ Breite, also ebensolang und doppelt so breit wie der Tuberkelbacillus, meistens zu Nestern angehäuft. Die Stäbchen werden von alkalischer Methylenblaulösung in 5—10 Minuten, von Dahliamethylgrün (10 Grm. 1%ige wässerige Dahliaviolettlösung mit 30 Grm. 1%iger wässeriger Methylgrünlösung gemischt) in 1—2 Minuten gefärbt, meistens nicht gleichmässig, sondern so, dass farbige Stellen und helle Zonen oder Lücken abwechselnd ein körniges Bild ergeben. Zur sicheren Bestimmung des Diphtheriebacillus ist das Culturverfahren nothwendig. Mit einem geglühten Glasstab oder einer geglühten Platinnadel inficirt man die Oberfläche von schräg erstarrtem LÖFFLER'schen Blutserum und von Glycerinagar in je einem Röhrchen und untersucht nach 18—24 Stunden die porzellan- oder stearinweissen tropfenartigen Culturen. Fehlt es dem Arzt an den nöthigen

Vorrichtungen, so kann er nach v. ESMARCH's Rath kleine Schwammstückchen oder Wattestückchen, welche in Papierkapseln eingeschlossen und mit diesen im Trockenschrank sterilisirt sind, mit steriler Pincette fassen, diese durch Betupfen der diphtherieverdächtigen Sputa inficiren und sodann in die Papierkapsel und in ein Couvert geschlossen dem Fachmann zur weiteren Untersuchung übergeben.

Der Bacillus influenzae (R. PFEIFFER) ist ein kleines unbewegliches Stäbchen, welches einzeln oder in kleinen Häufchen im eiterigen Auswurf der Influenzakranken gefunden wird, und zwar der Mehrzahl nach in den Eiterzellen selbst, wie der Gonococcus. Die Zellen sind mitunter durchaus davon angefüllt. Der Bacillus färbt sich im Deckglastrockenpräparat mit stark verdünnter, frisch bereiteter Carbolfuchsinlösung in 10—20 Minuten.

Der Keuchhustenbacillus wird, nachdem schon viele »specifische Mikroben« des Keuchhustens beschrieben worden sind, neuerdings als ein kleines kurzes Stäbchen von fast eiförmiger Gestalt demonstrirt. Dieses Stäbchen findet man sowohl innerhalb als ausserhalb der Zellen des Sputums, mitunter kettenartig gereiht. Es wird von schwacher Carbolfuchsinlösung an den Polen stärker als in der Mitte gefärbt, nach starker Färbung ist es gleichmässig roth. Zur Färbung empfiehlt CZAPLEWSKI ein kurzes Einlegen der Trockenpräparate in $1^0/_0$ige Essigsäure und darnach halb- bis mehrstündiges Färben in gesättigter Carbolfuchsinglycerinlösung (1 : 10). Die Möglichkeit der Verwechslung mit Streptokokken liegt im einzelnen Falle vor.

Den Bacillus anthracis hat man beim Lungenmilzbrand der Lumpensammler und Wollzupfer (Hadernkrankheit) in dem spärlichen schleimigen, serösen oder himbeergeleeähnlichen Sputum gefunden. Die zahlreichen 3—5 μ langen und 1—1,5 μ dicken Stäbchen, deren Länge etwas hinter dem Durchmesser der rothen Blutkörperchen zurückbleibt, lassen sich schon am ungefärbten Präparat mitunter deutlich erkennen. Aus einem Ausstrich des Sputums auf eine Agarplatte wachsen in 12—24 Stunden zahlreiche Milzbrandcolonien. Am gefärbten Präparat, welches mit allen basischen Anilinfarben hergestellt werden kann, sieht man die Enden der zu Ketten aneinandergereihten Stäbchen kolbig verdickt, scharf abgesetzt und zugleich dellenartig vertieft wie das Knöpfchen am Radius. Zur Darstellung der Sporen im Innern des Bacillenleibes wird empfohlen, das Deckglaspräparat in heisser Carbolfuchsinlösung eine halbe oder ganze Stunde zu färben, dann mit schwach salzsaurem Alkohol oder $5^0/_0$iger Salpetersäure dem Zellleibe die Farbe zu entziehen und wiederum mit concentrirter wässeriger Methylenblaulösung nachzufärben, wonach der Bacillus als blauer Faden mit rothen Punkten erscheint.

Der Pestbacillus ist ein kurzes ovales Stäbchen, welches durch die alkalische Methylenblaulösung oder die Carbolfuchsinlösung leicht im Trockenpräparat des zähen pneumonischen oder dünnen schleimigen Sputums der Pestpneumoniekranken und im Auswurf beim terminalen Lungenödem der meisten Pestkranken leicht und meistens in ungeheuren Massen, allein oder mit Pneumokokken und Eiterkokken zusammen, nachgewiesen werden kann. Er lässt sich aus dem Sputum auf Agargelatine bei 37° C. züchten; er tödtet, im frischen Sputum auf die Conjunctiva oder in den Mund oder in Hauttaschen auf Ratten übertragen, diese Thiere in 1—3 Tagen und wird dann im Blut, in der Milz, kurz in fast allen Organen des Cadavers leicht gefunden.

Der Tuberkelbacillus, ein schlankes, leicht gebogenes Stäbchen von 3—5 μ Länge, mit schwach gerundeten Enden, liegt vereinzelt oder zu Paaren, mitunter zu Nestern gehäuft im Sputum der Phthisiker. Er nimmt die gewöhnlichen basischen Anilinfarben, abweichend von den meisten Spaltpilzen im Sputum, sehr schwer auf, hält sie aber, nachdem er sie einmal aufgenommen, hartnäckig fest; er widersteht dann selbst längere Zeit der entfärbenden

Kraft der Mineralsäuren, die, abgesehen vom Leprabacillus, allen anderen Bakterien im Sputum den Farbstoff schnell wieder entziehen. Um den Bacillus färbbarer zu machen, wird die Technik der Beizung angewendet. KOCH empfahl zu dem Zweck 0,1 Ccm. 10%iger Kalilauge zu 100 Ccm. einer wässerigen Methylenblaulösung, EHRLICH Anilinwasser als Vehikel des Farbstoffes, ZIEHL 5%ige Carbolsäure. Das ZIEHL'sche Färbungsverfahren ist das bequemste. Das Carbolfuchsinlösung wird mit dem darauf schwimmenden Deckglaspräparat langsam bis zum Dampfen erhitzt; nach 15 Minuten entfärbt man das Präparat durch einmaliges oder mehrmaliges Eintauchen in 5%ige Schwefelsäure oder 10%ige Salpetersäure, spült rasch in Alkohol und Wasser ab, giebt mit wässeriger Methylenblaulösung die Contrastfärbung, trocknet und schliesst das Präparat in Canadabalsam oder Oel ein. Der Tuberkelbacillus wird meistens leicht im Auswurf solcher Tuberkulöser gefunden, welche an vorgeschrittenen Zerstörungsprocessen leiden und in deren eiterigem Auswurf sich die käsigen Linsen finden; schwer oder gar nicht findet man ihn in dem einfachen katarrhalischen Sputum der Phthisiker. Ist kein Sputum zu erlangen oder wird nur bacillenfreier Auswurf im verdächtigen Falle zutage gebracht, so gelingt es in vielen Fällen durch Darreichung kleiner Jodkaliumgaben (0,3—0,5 Grm.) eine bacillenhaltige Probe zu gewinnen (STICKER). Auch ein gewöhnliches Expectorans ist mitunter dienlich. Doch ist das Jodkalium zweifellos wirksamer; es rüttelt an den kranken Geweben und führt zur Abstossung nekrotisirter Theilchen. Dem Tuberkulin (KOCH) und dem kantharidinsauren Kalium (LIEBREICH), welche zum gedachten Zweck zwar nicht empfohlen, aber brauchbar sind, ist das Jodkalium wegen seiner milderen Wirkung vorzuziehen. Um die Tuberkelbacillen im Sputum gleichmässig zu vertheilen und so eine quantitative Bestimmung vorzubereiten, setzt man einer bestimmten Sputummenge eine concentrirte Boraxlösung zu, lässt bis zur völligen Verflüssigung, etwa 24 Stunden, stehen und nimmt von der wieder aufgeschüttelten Flüssigkeit ein bestimmtes Quantum, aus dessen Sediment die Bacillen im Deckglaspräparat gezählt werden. Statt der einfachen Boraxlösung empfiehlt STROHSCHEIN die Wendriner Boraxborsäurelösung (10 Grm. Borax werden in heissem Wasser gelöst, 15 Grm. Borsäure hinzugefügt, weitere 5 Grm. Borax hineingeschüttet, nach dem Auskrystallisiren beim Erkalten wird die Lösung abfiltrirt). Er mischt 5—10 Ccm. Sputum mit der Wendriner Lösung, schüttelt um und setzt die Mischung 4—5 Tage zum Sedimentiren weg. Die Sputumboraxlösung hält sich wochenlang ohne Fäulniss und Bacillenverlust. Um aus einem bacillenarmen Sputum den durch viele Deckglaspräparate nur mühsam aufzufindenden Krankheitserreger sicherer zu gewinnen, bedient man sich der BIEDERT'schen Sedimentirungsmethode: 1 Esslöffel Auswurf wird mit 7, 8 (bis 15) Tropfen Natronlauge und 2 Esslöffeln Wasser bis zur Verflüssigung im ERLENMEYER'schen Kölbchen gekocht, je nach der Consistenz wiederholt mit (4—6 Esslöffeln) Wasser verdünnt und gekocht und dann im Spitzglas 24—48 Stunden zum Sedimentiren hingestellt. Ein längeres Stehenlassen ist nicht rathsam, da die Bacillen durch allzulange Einwirkung der Natronlauge ihre Färbbarkeit einbüssen. Die STEENBECK'sche Centrifuge macht das längere Stehenlassen unnöthig. Das Sediment nimmt man mit der Pipette heraus, rührt es gut um und breitet auf dem Deckglas mehrere Tropfen davon zur Untersuchung aus. Gewöhnlich muss das Präparat, um lufttrocken zu werden, mehrere Stunden liegen bleiben oder vorsichtig auf einer mässig erwärmten (40—50° C.) Metallplatte oder Asbestplatte künstlich getrocknet werden. In diesen Präparaten erscheinen die Bacillen, von der Natronlauge gequellt, meistens etwas plumper und dicker. Um die Bacillen zu concentriren, kann auch das Verfahren VAN KETEL's empfohlen werden: 10 Ccm. Sputum werden mit 10 Ccm. Wasser und 5 Ccm. Acid.

carbolic. liquefactum gemischt, auf 100 Cm. mit Wasser aufgefüllt, 1 Minute lang tüchtig geschüttelt und zum Sedimentiren 24 Stunden hingestellt. Noch einfacher ist, dass man das Sputum ohne Zusatz mit dem Becherglas in den Dampftopf bringt und 15—20 Minuten kocht; beim Erkalten fällt ein krümliger Bodensatz nieder, der die Bacillen enthält (DAHMEN, HEIM).

Es ist wichtig, zu wissen, dass im Sputum bei der Lungengangrän gewöhnliche saprophytische Bacillen die Carbolfuchsinfärbung annehmen und den Mineralsäuren gegenüber festhalten können (sogenannte Pseudotuberkelbacillen). Es beruht das auf der Imprägnirung der Bakterien mit Fett in dem fettreichen Nährboden des Caverneninhaltes und auf der Bindungskraft des Fettes für die Anilinfarben.

Der Leprabacillus ist dem Tuberkelbacillus an Grösse und Form durchaus ähnlich; er unterscheidet sich von ihm durch die Zuspitzung seiner Enden und seine massenhafte Zusammenlagerung in Garben und Kugeln. Man färbt ihn im Sputum der Leprösen wie den Tuberkelbacillus. Er wird im käsigen Sputum bei der leprösen Lungenphthise in ungeheueren Massen, meistens körnig degenerirt, ausgeworfen; im Bronchialschleim bei der Laryngitis und Tracheitis leprosa fand ich ihn weniger massenhaft, aber immerhin reichlich.

Der Rotzbacillus, etwas kürzer und dicker als der Tuberkelbacillus, wird in dem leimartigen zähen Auswurf bei dem seltenen Lungenrotz des Menschen vereinzelt liegend, aber meist zahlreich gefunden. Zu seiner Färbung dient die LÖFFLER'sche Methylenblaulösung; Essigsäure und Alkohol zum Auswaschen. Die Impfung des gewaschenen Sputums in die Peritonealhöhle eines Meerschweinbockes, der nach zwei Tagen eine rotzige Hodenentzündung bekommt, dient zur Sicherstellung der Natur des Pilzes. Der Nachweis des Rotzes und der Lepra aus dem Sputum ist ein diagnostischer Umweg. Beide Krankheiten haben ihren oft verborgen gebliebenen Primäraffect meistens, vielleicht immer längst in der Nase, ehe sie auf die tieferen Athmungswege übergegangen sind, und das Auffinden des Erregers im Excret des Nasengeschwürs ist leichter und einfacher als im Sputum, wenigstens für jeden, der die Nasenuntersuchung versteht. Dasselbe gilt von dem Nachweis des

Sklerombacillus, der im Sputum erscheint, wenn das Leiden (Rhinosklerom) absteigend die Luftwege ergriffen hat. Er sieht dem FRIEDLÄNDER-schen Pneumococcus sehr ähnlich, kommt massenhaft zu Kugeln gehäuft in den Knoten und dem Geschwürssecret der Nase, nicht immer im Sputum vor.

Endlich sei das Auftreten von Malariaplasmodien im blutigen Sputum bei den seltenen Lungencongestionen im Verlauf der Malaria erwähnt. Ihr Nachweis ist im frischen Object wie im Trockenpräparat durch concentrirte wässerige Methylenblaulösung leicht.

Den Ausführungen über die diagnostische Bedeutung des Sputums fügen wir nur kurz einen Hinweis auf seine Wichtigkeit für die Verbreitung von Krankheiten an. Von Tag zu Tag mehrt sich die Einsicht, dass in acuten und chronischen Infectionskrankheiten die Excrete und unter ihnen nicht am wenigsten das Sputum als Träger der Infectionskeime wirksam sind und dass eine der wichtigsten Aufgaben der Prophylaxe in der Vernichtung der infectiösen Sputa und in der Abwehr ihrer directen und indirecten Verbreitung auf Gesunde besteht. Dass zur Uebertragung einer Krankheit durch sie nicht immer die grobsinnenfälligen Auswurfsmassen nöthig werden, sondern gerade feine unsichtbare Theilchen wirksam werden können, haben die Experimente FLÜGGE's dargethan, aus welchen hervorgeht, dass beim Sprechen, Niesen, geschweige beim Husten die bakterienhaltigen Excrete der Luftwege in feinster Vertheilung weit in die Umgebung

geschleudert werden. Und da man weiss, dass Tuberkulose, Pest u. s. w. durch Einbringen ihres Erregers in den Sack der gesunden Bindehaut übertragen werden können, so leuchtet ein, dass die instinctive Furcht des Volkes vor dem Anhusten durch Schwindsüchtige u. s. w. ihre Berechtigung hat.

Literatur: Joh. Friedr. Hermann Albers, Lehrbuch der Semiotik. Leipzig 1834. (Hier die ältere Literatur.) — Anton Biermer, Die Lehre vom Auswurf. Würzburg 1855. (Vorzügliche historische Einleitung.) — Anton Biermer, Die Krankheiten der Bronchien und des Lungenparenchyms. Virchow's Handb. d. Path. u. Therap. — Curschmann, Ueber Bronchiolitis exsudativa und ihr Verhältniss zum Asthma nervosum. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1882, XXXII. — Albert Daiber, Mikroskopie des Auswurfes. Wiesbaden 1898. (Abbildungen.) — Eichhorst, Lehrbuch der physikalischen Untersuchungsmethoden innerer Krankheiten. 1897, 3. Aufl. (Mit Abbildungen.) — Albert Fränkel, Diagnostik und allgemeine Symptomatologie der Lungenkrankheiten. Leipzig 1890. — Grouven, Ueber die eosinophilen Zellen in der Schleimhaut des Respirationstractus. Dissert. Bonn 1895. — Paul Guttmann, Sputa. In der ersten Auflage dieser Real-Encyclopädie. — Hein, Ueber das Vorkommen eosinophiler Zellen im Sputum. Dissert. Erlangen 1894. — Klipstein, Experimentelle Beiträge zur Frage der Beziehungen zwischen Bakterien und Erkrankungen der Athmungswege. Zeitschr. f. klin. Med. 1897, XXXIV. — Robert Koch, Ueber die Aetiologie der Tuberkulose. Verhandl. d. I. Congr. f. innere Med. Wiesbaden 1882; Mitth. aus dem kaiserl. Gesundheitsamte. 1884, II. — Laënnec, Traité de l'auscultation médiate. 1837, 4. édit. — Hermann Lenhartz, Mikroskopie und Chemie am Krankenbett. Berlin 1895, 2. Aufl. (Mit Abbildungen.) — Léques, Une forme particulière de congestion pulmonaire palustre. Revue de méd. 1898. — Friedrich Müller, Untersuchungen über die physiologische Bedeutung und die Chemie des Schleims der Respirationsorgane. Sitzungsber. d. Gesellsch. z. Bef. d. ges. Naturw. zu Marburg 1896. — Friedrich Müller, Der Keimgehalt der Luftwege bei gesunden Thieren. Münchener med. Wochenschr. 1897. — Karl v. Noorden, Beiträge zur Pathologie des Asthma bronchiale. Zeitschr. f. klin. Med. 1892, XX. — Franz Riegel, Krankheiten der Trachea und der Bronchien. Ziemssen's Handb. d. spec. Path. u. Therap. 1876, 2. Aufl. — Franz Riegel, Asthma. Twentieth Century Practice. New York 1896. — Adolf Schmidt, Beiträge zur Kenntniss des Sputums, insbesondere des asthmatischen. Zeitschr. f. klin. Med. 1892, XX; Die Schleimabsonderung und ihre diagnostische Bedeutung etc. Volkmann's Samml. N. F., 1898, Nr. 202. — Max Seiffert, Technische Anleitung zur mikroskopischen Diagnostik. Leipzig. (Mit Abbildungen.) — Georg Sticker, Beitrag zur Diagnostik der tuberkulösen Lungenaffectionen etc. Centralbl. f. klin. Med. 1891. — Untersuchungen über die Lepra. Arbeiten aus d. kais. Gesundheitsamte. Berlin 1899, XVI. — Teichmüller, Das Vorkommen und die Bedeutung der eosinophilen Zellen im Sputum. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1898, LX. — Térillon, De l'expectoration albumineuse après la thoracocentèse. 1873. — Traube, Gesammelte Abhandlungen zur Pathologie und Physiologie. 1871. — Weigert, Ueber eine neue Methode zur Färbung von Fibrin und von Mikroorganismen. Fortschr. d. Med. 1887, V.
Georg Sticker.

Ste. Adresse, Canal-Seebad, Dep. Seine inférieure, von dem 4 Km. entfernten Havre aus viel besucht. *Edm. Fr.*

St. Andrews, s. Andrews, I, pag. 559.

St. Annes-on-Sea, Seebad an der Westküste Englands, Lancashire, an der Irischen See unweit Blackpool bei Preston, mit sandigem Strande und mildem, aber kräftigem Klima. *Edm. Fr.*

St. Bees, Seebad an der Westküste Englands, Cumberland, an der Irischen See, mit festem, feinsandigem Strande und mildem, aber frischem Klima. *Edm. Fr.*

St. Briac, Küsten-Seebad im Norden Frankreichs am Aermelcanale, Dep. Ile und Vilaine, unweit Dinard, mit gutem Strande. *Edm. Fr.*

St. Davids, Seebad an der äussersten Südwestspitze Englands an der St. Brides-Bucht des St. Georgs-Canals, Wales, Pembrokeshire, in einsamer Gegend. Guter Strand, kräftige Seeluft. *Edm. Fr.*

St. Gildas, französisches Küsten-Oceanbad, unweit Vannes, Dep. Morbihan, nur für Frauen bestimmt und von Ordensschwestern geleitet. *Edm. Fr.*

St. Jean de Luz, kleiner französischer Hafenort von ungefähr 5000 Einwohnern, im Südwesten Frankreichs, Dep. Basses-Pyrénées, an der

gleichnamigen Bucht des Meerbusens von Biscaya, nahe der spanischen Grenze, zwischen derselben und Bayonne gelegen. Besuchtes Seebad, starker Wellenschlag des Oceans. Wintercurort. *Edm. Fr.*

St. Lawrence-on-Sea, Küsten-Seebad an der Ostküste Englands am Aermelcanale, Kent, unweit Ramsgate; auch Wasserheilanstalt. Sandiger Strand, frisches Klima. *Edm. Fr.*

St. Leonards-on-Sea, am Aermelcanale, Sussex, mit dem benachbarten Hastings eine Stadt von über 50.000 Einwohnern bildend, als Seebad wegen seines guten Strandes mit grossem Seesteg, wie wegen seines milden, aber erfrischenden Seeklimas als Winteraufenthalt viel besucht und zu den Mode-Seebädern Englands gehörend. *Edm. Fr.*

St. Lunaire, französisches Küsten-Seebad am Aermelcanale, im Norden Frankreichs, Dep. Ile und Vilaine, unweit Dinard. *Edm. Fr.*

St. Malo, Hafenort von 12.000 Einwohnern im Nordwesten Frankreichs, Dep. Ile und Vilaine, am Aermelcanale mit, namentlich von England aus viel besuchtem Seebade auf feinsandigem, flachem Strande. *Edm. Fr.*

Ste. Marie de Mont, kleines französisches Küsten-Seebad an der Seinebucht des Aermelcanals unweit Isigny, Dep. Calvados. *Edm. Fr.*

St. Mary's, Seebad auf der Insel St. Mary, der grössten, von ungefähr 1500 Einwohnern bewohnten Insel der Gruppe der Scilly-Inseln, die im Atlantischen Ocean der Südwestspitze Englands vorgelagert sind. Felsige Küste, feinsandiger Strand, kräftiges, aber mildes Seeklima, welches das Gedeihen einer subtropischen Vegetation gestattet, so dass Narcissen- und Tomatencultur den Haupterwerbszweig der Inselbewohner bildet. *Edm. Fr.*

St. Paire, kleines, hübsch gelegenes Küsten-Seebad im Nordwesten Frankreichs, Dep. La Manche, am Aermelcanale. *Edm. Fr.*

St. Raphaël, kleiner Hafenort für das Städtchen Fréjus, zwischen Hyères und Cannes an einer Bucht des Mittelländischen Meeres gelegen, Dep. Var. Seebäder und Badeanstalt für warme Seebäder auch während des Winters, da St. Raphaël gleich seinen Nachbarorten, deren klimatische Verhältnisse es im Ganzen theilt, Wintercurort geworden ist, als welcher es seine schöne Lage und die Nähe von Nadelholzwaldungen für sich anführt, während es andererseits dem Mistral ausgesetzt ist. *Edm. Fr.*

St. Servan, besuchtes französisches Küsten-Seebad am Aermelcanale, ursprünglich Vorstadt, mit 13.000 Einwohnern, des benachbarten St. Malo, von England aus viel besucht. *Edm. Fr.*

St. Valéry-en-Caux, französisches Küstenbad am Aermelcanale, im Nordwesten Frankreichs, Dep. Seine-inférieure, zwischen Dieppe und Havre in einem kleinen, von steilen Felsklippen umschlossenen Thale gelegen. Wegen schönem Badestrand und hübscher Spaziergänge viel besucht. *Edm. Fr.*

***St. Valéry-sur-Somme,** Küsten-Seebad an der Mündung der Somme in den Aermelcanal, Dep. Somme, mit gutem Strande. *Edm. Fr.*

Stabio in der Schweiz, Canton Tessin, 389 Meter über dem Meere, mit kalkhaltigen Schwefelquellen, welche in 10 000 Ccm. 1,157 Grm. Schwefelwasserstoff enthalten und zur Trink- und Badecur verwendet werden. *Beissel.*

Stachelberg (Bad), südöstlich von Glarus, unter 46° 57′ nördlicher Breite, 8° 48′ östlicher Länge von Greenwich, in naturprächtiger Lage, 664 Meter über Meer. Es kommt das Schwefelwasser einer $^1/_2$ Stunde ober-

* Andere Badeorte mit vorgesetztem St. siehe unter den Hauptbezeichnungen.

halb der Curanstalt entspringenden kalten Quelle zur Anwendung. Da diese aber während eines Tages nur 1058 Liter Wasser liefert (was zur Anfüllung eines einzelnen Bassins in Aachen etwa hinreichen würde), so kann das Mineralwasser in den dortigen Bädern nur eine kleine Rolle spielen. SIMLER's Analyse (1860) ist noch immer massgebend. In 10 000:

Kali	0,025	Chlor	0,034
Natron	1,074	Schwefelsäure	0,829
Natrium	0,767	Unterschweflige Säure	0,103
Lithion	0,013	Schwefel	0,576 (?)
Kalkerde	0,565	Kieselsäure	0,123
Magnesia	0,726	Organisches	0,838
Thonerde	0,046	Kohlensäure	3,143

ausserdem 0,612 Schwefelwasserstoff.

Es ist also ein erdiges Schwefelwasser, wie es so vielfach in der Schweiz vorkommt. Scrophulose und Hämorrhoiden sind die Haupt-Cur-objecte. *B. M. L.*

Stachelschicht, s. Haut, X, pag. 51.

Stadtcolonien, s. Kinderschutz, XII, pag. 253.

Stäbchen (der Netzhaut), s. Auge, anatomisch, II, pag. 470.

Städtereinigung.*

Die Städtereinigung bestrebt die Reinhaltung von Luft, Boden und Wasser. Sie beschäftigt sich daher mit der Beseitigung der Abfälle des menschlichen und thierischen Haushaltes und erstreckt sich ferner auf die Abführung der Meteorwässer.

Die Beseitigung der genannten Stoffe hat auf bequeme Weise, möglichst schnell, möglichst vollständig, zugleich aber billig und unter Berücksichtigung der Aesthetik zu erfolgen.

Des weiteren gehören zum Capitel Städtereinigung auch diejenigen Methoden, welche die Unterbringung und weitere Verarbeitung der aus der Stadt entfernten Abfallstoffe betreffen.

Die Nothwendigkeit der Städtereinigung ergiebt sich aus der grossen Zahl von Beobachtungen über die Entstehung von Epidemien aller Art, z. B. von Cholera, Typhus abdominalis und Dysenterie in schlecht gereinigten Städten und Stadttheilen.

Ueber die Erfolge der Städtereinigung vergleiche den letzten Abschnitt dieses Artikels (pag. 244).

* Literatur, das ganze Gebiet der Städtereinigung betreffend: BLASIUS, BÜSING, GERSON, E. RICHTER, J. H. VOGEL, WEHMER, WERNICH, TH. WEYL im Handbuch der Hygiene. II. Bd., herausg. von TH. WEYL, 1897. — J. H. VOGEL, Verwerthung städtischer Abfallstoffe. 1896. — BAUMEISTER, Städtisches Strassenwesen und Städtereinigung. 1890. (Massgebendes Werk.) — BRIX in BEHRING, Bekämpfung der Infectionskrankheiten. — BÜSING, Die Städtereinigung. 1. Heft. 1897. (Mehr für Ingenieure geeignet.) — BECHMANN, Salubrité urbaine, Distribution d'eau, Assainissement. 2 Bde. 1899. (Massgebendes Werk für Ingenieure.)

Ueber die

Geschichte der Städtereinigung

müssen folgende Andeutungen genügen.

In Babylon und Ninive bestanden, wie die Ausgrabungen erweisen. Entwässerungscanäle für die öffentlichen Gebäude wie Paläste und Tempel.

In Aegypten benutzte man die häuslichen Abwässer zur Berieselung von Land. Hier sind also die ältesten Vorbilder für unsere Rieselfelder zu finden.

Jerusalem besass zur Zeit der jüdischen Könige Wasserleitungen und Entwässerungscanäle.

Die Griechen scheinen für die Reinlichkeit ihrer Städte wenig Sinn gehabt zu haben. Mit Recht wird die schnelle Ausbreitung der Pest zur Zeit des peloponnesischen Krieges auf den in den Städten aufgehäuften Schmutz zurückgeführt.

Eine andauernde und vorbildliche Thätigkeit auf dem Gebiete der Städtereinigung entwickelten die Etrusker und ihre Nachfolger, die Römer. Erstere versahen die heutige Campagna di Roma mit einer wirksamen Drainage, letztere bauten Wasserleitungen und Canalisationen. Die Cloaca Maxima hat ihrem Zweck fast 2500 Jahre gedient und wurde erst vor wenigen Jahren geschlossen, nicht weil sie baufällig war, sondern weil man die alte Mündung des Sammelcanals in den Tiber weiter stromabwärts verlegte.

Ungemein thätig auf dem Gebiete der Stadtentwässerung waren die Mauren. Was sie auf diesem Gebiete in Europa, namentlich in Süd-Spanien, geleistet haben, fiel der durch religiösen Fanatismus angefachten Zerstörungswuth zum Opfer.

Das Mittelalter zeigte im ganzen genommen wenig Sinn für Reinlichkeit und bezahlte die Unthätigkeit auf hygienischem Gebiete durch Hekatomben von Bewohnern, die den grossen Wanderseuchen (schwarzer Tod) zum Opfer fielen.

Jede grosse Stadt im Mittelalter war eine Festung und musste sich daher auf den kleinsten Raum zusammendrängen. Unter diesen Umständen entstanden enge und schmutzige Strassen mit all ihren hygienischen Nachtheilen. Die Fäcalien wurden direct in den Fluss entleert. Zu diesem Zwecke befanden sich die Abtritte (Spruchhäuser genannt) vielfach direct über dem Fluss (Nürnberg). Erst in den letzten Jahrzehnten begann man einige grosse Städte zu »erweitern«, was vielfach, z. B. in Köln, Mainz und Wien, auf Kosten der alten Befestigungswerke geschah.

In Frankreich war Lutetia Parisiorum, der Schmutzpfuhl der Pariser, wegen seiner schlechten hygienischen Zustände bis in die neueste Zeit verrufen, obgleich man im Laufe der Jahrhunderte — allerdings planlos — hier und dort einen Entwässerungscanal angelegt hatte, der die Schmutzwässer den Flüssen Seine und Bièvre zuführte. Hier haben erst die letzten 50 Jahre unter der Führung von Baron HAUSMANN, BELGRAND, DURAND-CLAYE und BECHMANN Wandel geschaffen.

England ist dasjenige Land, in welchem die Stadtreinigung zuerst methodisch und erfolgreich gefördert wurde, als die königl. Untersuchungscommission im Jahre 1842 dem Parlamente berichten musste, dass die grosse Sterblichkeit an Infectionskrankheiten, dass ferner die hohe Kindersterblichkeit zum grossen Theil auf das Fehlen hygienischer Einrichtungen in den überraschend schnell gewachsenen Fabrikcentren, wie London, Manchester, Liverpool u. s. w., zurückzuführen sei.

Was hier durch FARR, JOHN SIMON, BAZALGETTE, FRANKLAND geleistet wurde, kam der ganzen Culturwelt zugute.

In bewusstem Anschlusse an diese Bestrebungen Englands erwachte auch in Deutschland der Sinn für Städtereinigung, und zwar hauptsächlich gefördert durch den Deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege, in welchem Männer wie VIRCHOW, PETTENKOFER, HIRSCH, VARRENTRAPP,

v. Winter, Lindley der Aeltere und Hobrecht die erste Rolle spielten. Zumeist der lebhaften Agitation dieser Vereinigung ist die Einführung der Schwemmcanalisation in deutschen Städten zu danken. Es wurden canalisirt: Hamburg 1848, Frankfurt a. M. 1869, Stettin 1869, Berlin 1873, Karlsruhe 1877, München 1880, Düsseldorf 1882, Breslau 1883.

Alle grundlegenden Neuerungen auf hygienischem Gebiete wurden in den Jahresversammlungen des genannten Vereines gewürdigt und durch Discussionen populär gemacht. Es kann ohne jede Uebertreibung ausgesprochen werden, dass nächst England zur Zeit kein Land bessere hygienische Einrichtungen besitzt als Deutschland.

Objecte der Städtereinigung.

Die Städtereinigung erstreckt sich auf 1. die Reinhaltung der Luft, 2. Reinhaltung des Bodens, 3. Reinhaltung des Wassers.

Ihr Ziel sucht sie zu erreichen durch die Beseitigung *a)* der menschlichen und thierischen Fäcalien, *b)* der Wirthschaftsabwässer, *c)* der Fabrikabwässer, *d)* des Hausmülls, *e)* des Strassenmülls, *f)* der Abfälle der Märkte und Schlachthäuser, *g)* der Abfälle der Abdeckereien, *h)* der Meteorwässer (Regen, Hagel und Schnee).

A. Reinhaltung der Luft in Städten.

Die Verschlechterung der Luft in Städten kommt zustande:

1. Durch die Athmung der Menschen und Thiere.

Diese Verschlechterung wird aber bei der grossen zur Verfügung stehenden Luftmenge, welche sich durch Luftströmungen stets erneuert, kaum fühlbar.

2. Durch Abtritt- und Dunggruben.

3. Durch offene Rinnsteine. Durch häufiges Spülen mit Wasser und Bedecken der Rinnsale lässt sich ein erträglicher Zustand schaffen.

4. Durch die aus den Canälen (Sielen) stammenden Gase.

5. Durch den Gewerbebetrieb. Namentlich sind es Victualienhandlungen, Häringshandlungen und Käsegeschäfte, welche einen unangenehmen Geruch verbreiten. Dann wären die chemischen Betriebe zu erwähnen, unter diesen verdienen Leim- und Seifenfabriken hervorgehoben zu werden. Auch die Ausdünstungen schlecht bewirthschafteter Pferdeställe kommen hier in Betracht.

6. Durch Strassenschmutz. Besonders unangenehm riecht der faulende Pferdedung, dann aber auch namentlich das Asphalt- und das Holzpflaster, besonders in der warmen Jahreszeit.

7. Von besonderer Wichtigkeit ist die Verschlechterung der Luft durch den Rauch.

Sehr verschiedengestaltig sind die Massnahmen zur Abwehr der Luftverunreinigungen in Städten.

a) Schon bei der Anlage der Stadt, wenigstens aber bei Aufstellung eines Stadtbauplanes sollte dafür gesorgt werden, dass in den Wohnquartieren die sogenannte offene Bauweise in möglichst grossem Umfange zur Anwendung kommt. Aber auch bei geschlossener Bauweise wird man durch richtig vertheilte, grosse, mit Gartenanlagen versehene Plätze, ferner durch öffentliche Parke, endlich durch Spielplätze für eine ausgiebige Lufterneuerung Sorge tragen können.

b) Grössere Fabriksbetriebe, namentlich solche, mit denen eine Luftverschlechterung verbunden ist, sollten in städtischen Wohnbezirken niemals geduldet, sondern in eigene Fabriksdistricte verwiesen werden. Diese Massnahme hat sich z. B. in Charlottenburg, Budapest, Karlsbad i. B. ausgezeichnet bewährt.*

* Lent, Deutsche Vierteljahrschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. 1889, XXI, 42. Stübben, Handbuch der Hygienie, herausgegeben von Th. Weyl. IV, 425.

c) Ueber Massregeln gegen die üblen Ausdünstungen der Aborte vergl. pag. 217, über die Canalgase pag. 227.

d) Gegen die Rauchplage in Städten, welche sowohl durch die Oefen der Privathäuser als durch die Feuerungen der Fabriken hervorgerufen wird, lässt sich durch die Wahl richtig construirter Oefen und durch die Auswahl geeigneten Feuerungsmaterials schon jetzt in genügender Weise Abhilfe schaffen. Da das Rauchen der Oefen und gewerblichen Feuerungen einen Verlust an Feuerungsmaterial, also eine pecuniäre Schädigung mit sich bringt, werden Massregeln gegen die Rauchplage auch von den Mietern und Fabriksbesitzern gerne unterstützt werden, wenn die Behörde nach Prüfung durch Sachverständige diejenigen technischen Einrichtungen vorschlägt und ihre Einführung auf Grund gesetzlicher Feststellungen anordnet, welche das erstrebte Ziel mit Sicherheit erreichen lassen. Schon jetzt giebt es eine grosse Zahl mehr oder minder gut functionirender »rauchverzehrender« Feuerungen. Auch von der Anwendung eines feingepulverten Brennmaterials (Staubkohlenfeuerung) kann man sich einigen Erfolg versprechen. Bis die Technik auf diesem Gebiete zu einem vollständigen Abschluss gelangt ist, wird namentlich auf die Beaufsichtigung der Heizer besonderes Gewicht zu legen sein, da es Thatsache ist, dass eine Feuerung bei Benutzung desselben Brennmaterials mehr oder minder stark raucht, je nachdem der Heizer sein Handwerk mehr oder weniger versteht.

Auch die Anwendung flüssigen Brennmaterials (Petroleum-, Masutfeuerung), sowie die sich namentlich in den Mietswohnungen immer mehr einführende Gasfeuerung ist geeignet, die Rauchplage zu beschränken. Völlig rauchfrei ist die leider noch sehr kostspielige elektrische Heizung.

Gesetzliche Massnahmen gegen die Rauchplage sind zuerst in England z. B. durch die Smoke abatments act 1854 und die Public Health (London) Act 1891 getroffen worden. Auch Paris besitzt eine, aber wohl kaum ernst zu nehmende Polizeiverordnung. Für Deutschland ist ein allgemeingiltiges Gesetz gegen die Rauchplage nicht vorhanden und in nächster Zeit auch kaum zu erwarten. Dagegen haben mehrere deutsche Städte, z. B. Dresden. ein Ortsstatut gegen die Rauchplage erlassen.

B. Ueber die Reinhaltung des Bodens vergl. Boden, III, pag. 636.

C. Ueber die Reinhaltung des Wassers vergl. Wasserversorgung, Flussverunreinigung.

I. Die städtischen Abfallstoffe.

a) Die Fäcalien. 1. Die Fäcalien der Menschen.

Es betragen die:

Menschlichen Fäcalien pro Kopf und Tag: 90 Grm. Koth und 1200 Grm. Harn = rund 1½ Liter Fäcalien; pro Kopf und Jahr: 33 Kgrm. Koth und 438 Kgrm. Harn = rund 470 Kgrm. Fäcalien.

100.000 Menschen liefern täglich 9 Cbm. Koth und 120 Cbm. Harn = rund 130 Cbm. Fäcalien; jährlich 3240 Cbm. Koth und 43.200 Cbm. Harn = rund 46.440 Cbm. Fäcalien.

Menschlicher Koth enthält 3,5% Phosphate und 2,2% Stickstoff; Harn enthält 0,5% Phosphate und 1,4% Stickstoff.

Das frische Gemenge von Koth und Harn enthält: Wasser 93,5%, organische Stoffe 5,1%, darin Stickstoff 0,7%, anorganische Stoffe (Salze) 1,4%, darin Phosphorsäure 0,26%.

1 Kgrm. Stickstoff ist enthalten in 14,3 Kgrm. frischen Fäcalien, welche geliefert werden von 1 Menschen in 9 Tagen, beziehungsweise von 9 Menschen in 1 Tag.

1 Kgrm. Phosphorsäure ist enthalten in 40 Kgrm. frischen Fäcalien, welche geliefert werden von 1 Menschen in 27 Tagen, beziehungsweise von 27 Menschen in 1 Tag.

2. Die Fäcalien der Thiere. Hier sollen nur die grösseren Hausthiere berücksichtigt werden.

Ein Pferd liefert in 24 Stunden an Gesammtexcrementen: 14 Kgrm. feuchten, entsprechend 3,14 Kgrm. trockenem Mist.

Ein Rind liefert in 24 Stunden an Mist: berechnet auf 500 Kgrm. Lebendgewicht feucht 36,5 Kgrm., getrocknet 5,0 Kgrm.

Die Menge der Fäcalien ist auch beim Rind in hohem Masse vom Futter abhängig.

Der Stickstoffgehalt der Fäcalien beträgt pro Jahr für 1 Menschen 6 Kgrm., für 1 Pferd 32 Kgrm., für 1 Rind 46 Kgrm.

Hiernach liefert ein Pferd 5mal, ein Rind 7,5mal soviel Stickstoff pro Jahr als ein Mensch. Da der Gehalt an organischem Stickstoff als Mass für die Fäulnissfähigkeit einer Substanz — wenigstens für die hier in Betracht kommenden Stoffe — angesehen werden kann, folgt aus obigen Zahlen, dass das Verbleiben der thierischen Fäcalien in einer Stadt diese unter Umständen in höherem Masse gefährdet als die Nichtbeseitigung der menschlichen Fäcalien.

Hier ist der Unterschied zwischen Grossstädten und kleinen ackerbautreibenden Landstädten in die Augen springend.

In Braunschweig z. B., das im Jahre 1895 105.000 Einwohner besass und im wesentlichen eine Industriestadt ist, lieferten die Menschen in ihren Fäces 632.625 Kgrm. Stickstoff, während die Hausthiere im gleichen Zeitraum nur den vierten Theil davon, nämlich 156.700 Kgrm. Stickstoff producirten.

Umgekehrt ist das Verhältniss in dem Ackerbaustädtchen Helmstedt, wo die 11.200 Einwohner im Jahre 1895 nur 67.500 Kgrm. Stickstoff, die Hausthiere dagegen 74.000 Kgrm. Stickstoff, also das $1^1/_2$fache lieferten.

Diese Verhältnisse sind von hygienischer Bedeutung, weil sie zeigen, dass in Grossstädten die Menge und hygienische Bedeutung der thierischen Fäcalien hinter der der menschlichen bedeutend zurücksteht.

b) Wirthschaftsabwässer (Küchenwässer). In Städten mit centraler Wasserversorgung (Wasserleitung) werden 100—150 Liter Wasser pro Kopf und Tag verbraucht, in Städten ohne Wasserleitung 20—30 Liter. Das macht also für 100.000 Einwohner jährlich: in Städten ohne Wasserleitung 2000—3000 Cbm.; in Städten mit Wasserleitung 100.000—150.000 Cbm.

Das in Städten mit centraler Wasserversorgung (Wasserleitung) gelieferte Wasser wird nur zum Theil in den Privathäusern verwendet, weil ein grosser Theil für öffentliche Zwecke, nämlich für Strassenreinigung, Canalspülung, öffentliche Bedürfnissanstalten, Springbrunnen und Besprengung der öffentlichen Parke benutzt wird.

In grösseren Städten kommen auf »öffentliches Wasser« 16—20% des überhaupt gelieferten Wasserquantums, so dass von den pro Kopf und Tag gelieferten 100—150 Liter Wasser 80—120 Liter für den häuslichen Verbrauch pro Kopf und Tag übrigbleiben.

Hiernach werden an Wasser im Hause verbraucht von: 1 Mensch täglich 80—120 Liter, 1 Mensch jährlich 28,8—43,2 Cbm., 100.000 Menschen täglich 8000—12.000 Cbm., 100.000 Menschen jährlich 2,880.000—4,320.000 Cbm.

Diese grossen Wassermengen müssen aus der Stadt herausgeschafft werden, wenn die Gesundheit nicht leiden soll.

Die Hauswässer enthalten in canalisirten Städten zugleich die Closetwässer, während in nichtcanalisirten Städten die Küchenwässer gesondert abgeführt werden müssen.

Die Zusammensetzung der Küchenwässer ist weiten Schwankungen unterworfen. Brauchbare Analysen scheinen nicht vorhanden zu sein. Dass sie sehr

reich an organischen Stoffen sind, lässt sich aus den Analysen der Hausabwässer in canalisirten Städten schliessen, welche auf pag. 220 zusammengestellt sind.

Aber auch a priori ist es klar, dass Küchenwässer reich an fäulnissfähiger Substanz sein müssen, weil sie die beim Zubereiten der Speisen. beim Reinigen der Küchenutensilien, beim Aufwischen der Stuben erhaltenen Wassermengen, zuletzt auch die Badewässer in sich vereinigen.

Jedenfalls folgt aus dieser Darstellung die Nothwendigkeit, auch die von Closetwässern freien Küchenwässer unschädlich zu beseitigen.

c) Fabriksabwässer. Die Menge der Fabrikabwässer in einer Stadt richtet sich nach der Zahl der Fabriken und nach der Art des Fabricationsbetriebes.

Besonders massenhafte Fabrikabwässer liefern: Zuckerfabriken, Papierfabriken, chemische Fabriken und manche Bergwerke. Viel weniger Abwässer erzeugen: die Eisenindustrie (z. B. Eisengiessereien), Metallwaarenfabriken und die Holzindustrie.

Hiernach lassen sich allgemeingiltige Zahlen über die Menge der Fabrikabwässer, welche in Städten producirt werden, nicht angeben.

Nach den in grossen Industriestädten (z. B. Mülhausen i. E.) gemachten Erfahrungen wird man jedoch den Wasserverbrauch für industrielle Zwecke und hiemit zugleich die Menge der Fabrikabwässer auf das Vierfache des häuslichen Verbrauches beziffern können.

d) Hausmüll (Hauskehricht). Als Hausmüll bezeichnet man die beim Ausfegen der Wohnungen, der Treppen und Höfe zusammengehäuften Materialien. Hierzu kommen noch die Asche der Oefen und die Abfälle des Küchenbetriebes. In manchen Gegenden Deutschlands werden jedoch die Küchenabfälle in den Herdfeuerungen ziemlich regelmässig verbrannt.

Die Menge des Mülls kann man für den Kopf und Tag auf 0,5—1,0 Liter. also im Mittel auf 0,75 Liter, entsprechend 0,5 Kgrm. schätzen. 100.000 Einwohner liefern hiernach in einem Jahr im Mittel $0,75 \times 100.000 \times 360 =$ $= 22.500$ Cbm. oder $0,5 \times 100.000 \times 360 = 15.000$ Tonnen Hausmüll.

Die Menge des Hausmülls ist im Winter meist — und zwar um $^1/_3$ — grösser als im Sommer, weil in der warmen Jahreszeit die Ofenasche fortfällt. Die Menge der organischen, d. h. fäulnissfähigen Stoffe im Hausmüll unterliegt weiten Schwankungen. In deutschem Hausmüll wurden gefunden 15—16%, im englischen bis zu 35% verbrennliche Stoffe.

Von lebenden pathogenen Keimen sind im Hausmüll nachgewiesen: Staphylokokken, Streptokokken, Tuberkelbacillen, Tetanusbacillen.

Die unschädliche Beseitigung des Hausmülls ist als hygienische Forderung in neuerer Zeit fast überall anerkannt worden.

Literatur (über Hausmüll): Th. Weyl, Studien zur Strassenhygiene. — E. Richter. Handbuch der Hygiene, herausgegeben von Th. Weyl, II, 2. Abtheilung. — J. H. Vogel. Beseitigung und Verwerthung des Hausmülls. — Strassenhygiene in europäischen Hauptstädten, Sammelbericht, herausgegeben von Th. Weyl.

e) Strassenmüll (Strassenschmutz). Das Strassenmüll entsteht durch die Abnutzung des Strassenpflasters durch den Verkehr.

Ferner gehört hierher der Pferdedung. Doch wird dieser als werthvoller Dung von dem übrigen Strassenmüll meist gesondert gehalten.

In lebhaften und verkehrsreichen Grossstädten Deutschlands beträgt die Menge des Strassenmülls:

	Pro Quadratmeter Strasse und Jahr	Pro Einwohner und Jahr
Berlin	0,025 Cbm.	0,14 Cbm.
Hamburg	0,022 »	0,20 »
Altona	0,017 »	0,09 »
Kiel	0,013 »	0,09 »

Hiernach liefern 100.000 Einwohner in einem Jahre in Berlin 14.000 Cbm., in Hamburg 20.000 Cbm. Strassenmüll.

Ueber die Zusammensetzung des Strassenmülls siehe unter Strassenhygiene.

Literatur (über Strassenmüll): E. Richter, Handbuch der Hygiene, herausgegeben von Th. Weyl, II, 2. Abth., 224.

f) Die Abfälle der Märkte und Schlachthäuser, vergl. Schlachthäuser, XXI, pag. 617.

g) Die Abfälle der Abdeckereien, vergl. letzteren Artikel, I, pag. 18.

h) Meteorwasser. Regen. Die Regenmengen sind an den einzelnen Orten der Erde sehr verschieden. So beträgt die jährliche Regenhöhe in Centimeter (im Mittel mehrerer Jahre): in Sansibar 2250, Bombay 1882, Calcutta 1663, Habana 1175, Mexico 625, Chile 164, U. S. Amerika 111, Brocken 125, West-England 118, Ost-England 65, Harz 106, Mittelitalien 84, Karlsruhe 80, Constantinopel 72, Madeira 74, Hamburg 72, München 71, Sylt 67, Tilsit 67, Dänemark 63, Peking 62, Sicilien 60, Berlin 59, Hannover 58, Paris 58, Kassel 54, Stettin 50, Petersburg 47, Wladiwostok 37, Sahara 31, Alexandrien 22.

Aus den mitgetheilten Zahlen folgt, dass die mittlere Regenmenge für jeden Ort auf Grund mehrjähriger Beobachtung festgestellt werden muss.

Schnee. Da die Schneehöhe für denselben Ort in den einzelnen Jahren sehr bedeutenden Schwankungen ausgesetzt ist, lassen sich Durchschnittszahlen, welche der Berechnung bei Projectirungen städtischer Entwässerungsanlagen zugrunde gelegt werden könnten, nicht wohl angeben.

Ueber die Beseitigung des Schnees vergl. unter Strassenhygiene.

II. Die Beseitigung der Fäcalien.

Die Beseitigung der Fäcalien bildet die wichtigste Aufgabe der Städtereinigung, weil diese Stoffe wegen ihres hohen Gehaltes an organischen Substanzen (pag. 212) krankheiterregenden Keimen einen willkommenen Nährboden gewähren und das Trinkwasser, welches mit ihnen in Berührung kommt, verunreinigen. Viele der neueren Systeme zur Städtereinigung beseitigen die Wirthschaftsabwässer (pag. 213) gleichzeitig mit den Fäcalien, und zwar deshalb, weil diese an organischen Substanzen reichen Abwässer der Gesundheit in gleicher Weise wie die Fäcalien schädlich werden können.

Für die Beseitigung der Fäcalien stehen uns folgende Methoden zur Verfügung: 1. Verbrennung, 2. Abfuhr, 3. Canalisation.

1. Verbrennung der Fäcalien.

Die Verbrennung ist die sicherste, wenn auch nicht die einfachste Methode zur Vernichtung der Fäcalien, weil sie, in richtiger Weise vorgenommen, alle lebenden Keime und alle organischen Substanzen mit Sicherheit vernichtet. Diese Methode kommt in Betracht, wenn der Transport der Fäcalien auf Felder sehr grosse Kosten verursacht, wenn er aus ästhetischen Gründen unmöglich wird, weil vornehme Villenquartiere durchfahren werden müssen. Auch wird an die Verbrennung der Fäcalien zu denken sein, wenn der Anschluss der Aborte an eine Schwemmcanalisation zu grosse Kosten verursacht oder durch die Tieflage des Ortes unmöglich wird. Endlich lässt sich nur durch die Verbrennung der Fäcalien eine Verunreinigung von Häfen mit lebhaftem Verkehr vermeiden. In letzterem Falle wäre die Verbrennungseinrichtung auf den Schiffen selbst anzubringen.

Die Verbrennung der Fäcalien scheint methodisch zuerst in einigen englischen Städten vorgenommen worden zu sein, und zwar erfolgt sie hier vielfach in den Müllverbrennungsöfen zugleich mit Hausmüll und Sielschlamm. Auch in Nordamerika scheinen einige Fäcalöfen vorhanden zu sein. In Deutschland wurde die Fäcalverbrennung von Th. Weyl eingeführt und in einigen militärischen Etablissements, z. B. in Nedlitz bei Potsdam, in Helgoland, in Kiel u. s. w. zur Ausführung gebracht.

Literatur: Th. Weyl, Hygienische Rundschau. 1897, 208. — Schmidtmann, Vierteljahrschrift f. gerichtl. Med. 1898, 3. Folge, XVI, Suppl.-Heft, pag. XXVII.

2. Abfuhrsysteme.

Die Abfuhrsysteme beseitigen nur die Fäcalien, und zwar auf oberirdischem Wege, also ohne Zuhilfenahme unterirdischer Canäle, während die Canalisation, wie ihr Name andeutet, Canäle, und zwar unterirdisch angelegte, voraussetzt.

Die Abfuhrsysteme theilt man in: *A.* Grubensysteme, *B.* Tonnen- und Eimersysteme, *C.* Closesysteme.

Gut ausgeführte und verwaltete Grubensysteme sind zwar hygienisch einwandsfrei, sie eignen sich aber nur für kleinere Städte, weil nur in der Nähe dieser grössere Landflächen zur Verfügung zu stehen pflegen, auf denen man die Fäcalien unterbringen kann.

Unästhetisch bleibt der Transport der Tonnen stets.

Die Landwirthschaft hat ein Interesse daran, frische Fäcalien in möglichst concentrirter Form zu erhalten. Daher wird den Abortsystemen von den Landwirthen das Wort geredet. Grössere Städte sollten sich hierdurch nicht zur Einführung der Grubensysteme verleiten lassen, weil die Fäcalien der kleinen Städte den Bedarf an frischen Fäcalien vollauf decken und die Anforderungen der Hygiene vor denen der Landwirthschaft stehen.

In Deutschland sind noch mehr als 90% aller Niederlassungen mit Abfuhrsystemen, namentlich mit Abtrittgruben versehen.

Die Kosten der Abfuhrsysteme berechnen sich nach Brix:

	Pro Kopf und Jahr	Pro Cubikmeter
Für Grubensystem mit Abfuhrwagen . .	0,8—1,7 M.	1,6—3,5 M.
» » » Torfstreu	1,7—2,75 »	3,3—5,5 »
Für Tonnensystem	1,3—2,2 »	2,6—4,4 »
» » mit Torfstreu	1,7—2,6 »	3,4—5,2 »

A. Grubensysteme.

Die zur Aufsammlung der Fäcalien bestimmten Gruben sind entweder Schwindgruben (auch Versitzgruben genannt) oder eigentliche Abtrittsgruben.

a) Schwindgruben (Versitzgruben). Die Versitzgruben bestehen in ausgemauerten Schachten, deren Boden nicht befestigt ist, so dass die Fäcalien also in das Erdreich einsickern können. Diese Einrichtungen sind hygienisch unzulässig, weil das Erdreich in der Umgebung der Gruben von Fäcalien oder ihren Zersetzungsproducten durchdrungen und das mit diesen Stoffen in Berührung kommende Wasser verdorben wird. Aus diesem Grunde sollte die Anlage derartiger Gruben überall verhindert, die Benützung bestehender Gruben untersagt werden.

Zulässig sind Schwindgruben nur dann, wenn eine marschirende Truppe für kurze Zeit an einem Punkte Rast macht, ohne dass sich Zeit für die Anlage richtig construirter Abortgruben findet. Aber auch hier muss ein trockener, durchlässiger Untergrund vorhanden sein.

b) Abtrittsgruben. An eine Abtrittsgrube werden folgende beiden hygienischen Anforderungen gestellt:

1. Die Grube muss vollkommen wasserdicht sein.

2. Sie muss ständig mit einer unter allen Umständen functionirenden Lüftungseinrichtung versehen sein.

Eine Abtrittsgrube besteht aus einem an den Seiten und am Boden ausgemauerten Schacht, dessen Wände und Boden aus bestem Mauerstein, welcher in Mörtel zu verlegen ist, hergestellt wird. Das Mauerwerk besteht aus einer doppelten Schicht von hart gebranntem Backstein. Zwischen beiden

Schichten befindet sich ein Zwischenraum von 25—30 Cm., der mit festgestampftem Thon ausgefüllt wird. Man kann auch die Mauersteine ohne Zwischenraum verlegen und die Mauerschicht aussen mit festgestampftem Thon von 25—30 Cm. Dicke versehen.

Die Grösse einer Abtrittsgrube ist derart zu bemessen, dass für jeden Benützer ungefähr 150 Liter bei vierteljähriger Entleerung, bei halbjähriger Entleerung aber 350 Liter Inhalt gerechnet werden.

Wenn die Abtritte im Hause gespült werden, so ist der Fassungsraum pro Kopf und Tag um mindestens 10 Liter zu vermehren; er beträgt dann also bei vierteljähriger Entleerung: $150 + 90 \times 10 = 1050$ Liter; bei halbjähriger Entleerung also $2 \times 1050 = 2100$ Liter.

Gelangt auch das Hauswasser (Küchenwasser) in die Grube, so muss bei vierteljähriger Entleerung auf 2500 Liter pro Kopf gerechnet werden. Allzu grosse Gruben sind schwieriger völlig dicht herzustellen als kleinere. Daher ist eine möglichst häufige, am besten monatliche Entleerung anzurathen. Man kommt dann mit kleinen Gruben aus.

Man hat auch eiserne Abtrittsgruben hergestellt. Sie müssen innen mit einem dicken Cementanstrich versehen werden, weil sie anderenfalls von den sauer reagirenden Fäcalien angegriffen werden.

Die Bedeckung der Grube erfolgt am sichersten durch passend gewölbtes Mauerwerk. Bewegliche Deckel sind zu widerrathen, weil sie niemals dicht schliessen, den Abtrittsgasen einen Ausweg, dem Regenwasser den Zutritt zur Grube gestatten. Von besonderer Bedeutung ist der obere Abschluss der Grube bei Ueberschwemmungen und andauernden Regengüssen.

In die Decke werden wasserdicht eingelassen: die Fallrohre (Schläuche) der Abtritte und ein eisernes, mindestens 25 Cm. weites Entleerungsrohr, das bis auf den Boden der Grube reicht. Endlich ist ein durch einen fest verschraubbaren Deckel verschliessbares Mannloch erwünscht, welches bei Reinigung und Inspection der Grube nicht entbehrt werden kann.

Die Lüftung der Grube erfolgt mit Hilfe des Fallrohres (Schlauches) der Abtritte. Dieses Fallrohr wird als Dunstrohr mindestens 2 Meter über Dach verlängert und oben mit einem Luftsauger (Wolpertsauger) versehen. Durch dieses Dunstrohr werden die Abtrittsgase abgesogen. Zugleich erfolgt eine Ventilation des Raumes (Closets), in dem der Abort aufgestellt ist. Die Wirkung dieser Lüftung, welche von D'ARCET, später von PETTENKOFER angegeben wurde, wird wesentlich durch eine im Dunstrohre angebrachte Lockflamme — es genügt eine kleine Petroleumlampe — unterstützt. Empfehlenswerth ist es, das Dunstrohr neben den Küchenschornstein zu legen, weil dieser seine Wärme auf die Luft des Dunstrohres überträgt und hierdurch die Ventilation der Grube befördert.

Die Fallrohre bestehen aus Eisen oder aus glasirtem Thon. Holzröhren stinken nach kurzem Gebrauch und sind feuergefährlich.

Die Abortgrube sollte niemals unter bewohnten Räumen, also auch nicht im Keller eines Hauses angelegt werden. Am besten liegt sie in einem besonderen Anbau. Zwischen dem Brunnen und der Abortgrube muss sich ein Zwischenraum von mindestens 10 Meter jungfräulichem Boden befinden, damit eine Verunreinigung des Wassers vermieden wird, wenn etwa die Abortgrube mit der Zeit undicht geworden sein sollte.

Die Entleerung der Gruben wurde früher fast stets von Hand ausgeführt. Hierbei waren aber die Arbeiter der meist tödtlichen Vergiftung durch Cloakengas, das im wesentlichen aus Schwefelwasserstoff und Kohlensäure besteht, ausgesetzt. Jetzt benutzt man zur Entleerung gewöhnlich Luftpumpen, welche ein Fass luftleer machen. Ist dieses geschehen, so setzt man die Abtrittsgrube mit dem luftleeren Fass durch einen Schlauch in Verbindung.

Die Entleerung der Gruben sollte mindestens alle Monat geschehen.

Die Desinfection der Gruben, welche nur nöthig ist, wenn in dem betreffenden Hause Epidemien herrschen, wird am sichersten durch frisch bereitete Kalkmilch erreicht (vergl. Desinfection).

Die Prüfung der Gruben auf Dichtigkeit wird leider fast vollkommen vernachlässigt. Sie hat durch städtische Beamte, und zwar nach folgender Methode zu erfolgen:

Die Grube wird völlig entleert, sauber gereinigt und dann mit Wasser gefüllt. Die Höhe des Wasserstandes, welche durch einen Oelfarbenstrich markirt wurde, darf im Verlauf einiger Stunden nur um wenige Millimeter fallen. Anderenfalls ist die Grube undicht.

Der Abortraum muss einen undurchlässigen, am besten cementirten oder mit Linoleum belegten Fussboden haben. Die Wände dürfen nicht tapezirt, sondern müssen — wenigstens bis Kopfhöhe — mit Oelfarbe gestrichen sein. Directes Licht ist durch fast alle Bauordnungen vorgeschrieben. Die Grundfläche betrage 1 Qm., die Breite mindestens 0,75 Meter. Der Abort darf nicht neben der Küche liegen.

Man benützt auch Abortgruben, welche ihren Inhalt durch einen Ueberlauf in die Rinnsteine (!) oder in einen Wasserlauf entleeren! Derartige Einrichtungen sind hygienische Ungeheuerlichkeiten.

B. Tonnensysteme.

Tonnen und Eimer unterscheiden sich im Principe nur durch ihre Grösse von den Abortgruben; für ihre Aufstellung u. s. w. gelten daher im wesentlichen die gleichen Bestimmungen wie für die Gruben.

Tonnen werden am besten aus gewelltem und verzinktem Eisenblech hergestellt. Sie müssen mit Handhaben und einem gut schliessenden Deckel versehen sein, welcher durch Schrauben oder ähnliche Einrichtungen in seiner Lage erhalten wird. Jede Tonne erhält auch einen Ueberlauf, vor welchem eine kleinere Tonne aufgestellt wird, um diejenigen Fäcalien aufzufangen, welche in der grossen Tonne nicht Platz finden. Gewöhnlich enthalten die eisernen Tonnen nur 50 Liter. Dies genügt bei wöchentlich zweimaligem Austausch für eine Familie von etwa sechs Erwachsenen und zwei Kindern. Eine solche Tonne kostet 30—40 Mark. Falls die Aborte gespült werden und dieses Spülwasser in die Tonnen gelangt oder wenn gar die Hauswässer in den Tonnen Aufnahme finden, müssen dieselben pro Kopf mindestens 0,2—0,3 Cbm. bei wöchentlicher Entleerung fassen. Diese Einrichtung ist nicht empfehlenswerth, weil der Transport der gefüllten Tonnen bei ihrem grossen Gewichte viel Kosten verursacht.

Grössere Tonnen, wie sie in Schulen, Kasernen oder Gerichtsgebäuden benützt werden, stellt man auf Räder. Derartige Tonnenwagen enthalten 1—2 Cbm. und kosten 600—900 Mark.

Hölzerne Tonnen sind nicht empfehlenswerth. Auch kosten sie kaum weniger als eiserne, wenn sie gut ausgeführt sind.

Die Aufstellung der Tonnen erfolgt in einem Keller, der das Wechseln der Tonnen bequem gestattet. Das Fallrohr der Aborte, welches in die Tonnen mündet, ist mit einem sogenannten Syphon versehen. Dies ist eine Klappe, welche beim Wechseln der Tonnen geschlossen wird und die im Fallrohr befindlichen Fäcalien so lange zurückhält, bis eine neue Tonne untergesetzt ist. Die Lüftung der Tonne erfolgt durch das über Dach verlängerte Fallrohr, wie dieses pag. 217 beschrieben wurde. Ein besonderes, nur für den Keller (die sogenannte Tonnenstube) bestimmtes Lüftungsrohr ist erwünscht. Es beginnt an der Decke des Kellers, liegt neben einem Schornstein, um den Auftrieb zu beschleunigen und mündet entweder in das Dunstrohr der Tonne unter dem Dach ein oder wird von diesem gesondert über Dach geführt.

Um das Einfrieren der Tonne auch bei kaltem Winter zu verhindern, genügt die Aufstellung einer Petroleumlampe im Keller.

Die **Lüftung der Aborträume** erfolgt durch die Brille des Abortes hindurch in das Dunstrohr.

Die **Fallrohre** werden auch beim Tonnensystem nicht aus Holz, sondern aus glasirtem Thon oder sicherer aus Eisen hergestellt.

Grösse des Abortes s. pag. 218.

Das Tonnensystem heisst nach dem Orte, in welchem es zuerst systematisch durchgeführt wurde, das Heidelberger Tonnensystem.

Bei dem **Kübel- oder Eimersystem** werden zum Aufsammeln der Fäcalien offene, gewöhnlich aus gefirnisstem Holze hergestellte eimerähnliche Behälter von 50 Liter Inhalt benützt. Diese müssen spätestens jeden zweiten Tag ausgewechselt, in einer besonderen Anstalt gereinigt und desinficirt werden. Beim Transporte werden sie mit einem fest schliessenden Deckel, der nicht abfallen kann, bedeckt. Dieses System sollte nur noch in ganz kleinen Städten zur Anwendung gelangen und auch hier nur unter strengster amtlicher Controle. Lässt diese zu wünschen übrig, so erfolgt leicht eine Verbreitung von Infectionsträgern aus inficirten Grundstücken (Roechling).

Diviseure nennt man mit Löchern versehene Tonnen, in denen nur die festen Fäcalien verbleiben, während die flüssigen durch die Löcher in die Canalisation oder gar in den Fluss (!) abfliessen. Dieses ekelhafte System ist noch jetzt in Frankreich sehr verbreitet. In Paris verschwindet es allmählich dank der fortschreitenden Einführung der Schwemmcanalisation.

Das Tonnen- (Eimer- und Kübel-) System bedeutet insofern einen hygienischen Fortschritt gegen das Grubensystem, als bei diesem grosse Mengen von Fäcalien aufgehäuft werden und der Gährung unterliegen. Bei der allmählich sich einstellenden Baufälligkeit der Gruben muss das Erdreich und das in ihm enthaltene Wasser nothwendig verunreinigt werden.

Bei Anwendung des Tonnensystems fällt diese Gefahr fort, weil die Tonnen häufig entleert werden und eine etwa auftretende Undichtigkeit sich sofort verrathen muss.

C. Closetsysteme.

Von den Closetsystemen sollen hier nur das Erd-, Aschen- und Torfcloset besprochen werden, während das Watercloset erst auf pag. 229 beschrieben wird.

1. Das **Erdcloset** beruht auf der Anwendung von Erde zur Bedeckung der Fäcalien, und zwar kurz nach Beendigung der Sitzung. Die trockene Erde befindet sich entweder in einem neben dem Sitz stehenden Gefässe und wird nach beendeter Defäcation mit einer Schaufel auf die Fäces geschüttet, oder das Beschütten der Fäces erfolgt durch eine automatisch wirkende Schüttvorrichtung. Diese kann sich z. B. im Deckel des Abtrittes befinden und wirkt, wenn der Deckel geschlossen wird. Oder die Schüttvorrichtung arbeitet, wenn die Closetthüre sich zwangsweise schliesst.

Mit Hilfe der in der Erde enthaltenen Keime werden die Fäces innerhalb weniger Tage mineralisirt und in eine Masse verwandelt, welche weder durch Ansehen noch Geruch an Fäces erinnert. Das erste Erdcloset wurde von dem schottischen Geistlichen Moule 1863 construirt und wird deshalb häufig nach seinem Namen bezeichnet. Das Erdcloset ist eine billige und vortrefflich wirkende Einrichtung, wenn trockene Erde zur Verfügung steht. Die mit Erde versetzten Fäces sind leicht transportabel und dem Landwirthe willkommen.

2. Das sehr empfehlenswerthe **Aschencloset** benutzt Asche zum Bedecken der Fäces und ist wie das Erdcloset construirt. Es wirkt wie dieses, nur mit dem Unterschiede, dass die Fäces durch die Asche selbstverständlich nicht mineralisirt werden können, weil in der Asche lebende Bakterien fehlen.

3. Das **Torfcloset** ist in seiner einfachsten Form wie das Erdcloset construirt. Der zum Bedecken der Fäces bestimmte Torf muss durch besondere Maschinen zu Torfmull verarbeitet werden.

Seine Wirkung ist eine doppelte. Zunächst besitzt er eine grosse wasseraufsaugende Kraft, welche das 5—9fache seines eigenen Gewichtes beträgt. Hierdurch werden die Fäces schnell in eine trockene, leicht transportirbare Masse verwandelt. Ferner hat der Torf auch eine deutliche bakterientödtende Wirkung. Um diese zu steigern, kann man auch Torfmull verwenden, welcher mit schwacher Schwefelsäure oder Salzsäure imprägnirt ist. Dieser saure Torf tödtet Cholera- und Typhusbacillen in wenigen Stunden. Für jede Defäcation sind ungefähr 50 Grm. Torfmull nöthig. Diese verursachen pro Kopf und Jahr einen Aufwand von ungefähr Mark 1,5. Hierzu kommen noch die Transportkosten. Da aber die mit Torf compostirten Fäces vom Landwirthe gerne als Dung verwendet werden, verringern sich diese Kosten um den Erlös der verkauften, mit Torf compostirten Fäces. Eine Rentabilitätsberechnung muss für jeden Fall besonders aufgestellt werden, da sie durch die localen Verhältnisse (Weite des Transportes) wesentlich beeinflusst wird. Angeblich sollen in einzelnen Städten die Ausgaben durch die Einnahmen völlig gedeckt werden. Die mit saurem Torf versetzten Fäcalien sind dem Landwirth weniger willkommen. Kleinere Häuser, gewisse öffentliche Anstalten, z. B. Gefängnisse, Gerichtsgebäude, Schulen u. dergl., werden das Torfcloset mit gutem Erfolge verwenden können.

Literatur (über Desinfection durch Torf): Blasius, Monatsbl. f. öffentl. Gesundheitspflege. 1884. — K. Schröder, Die desinficirende und fäulnisswidrige Wirkung des Torfmulls. Diss. inaug. Marburg 1891. — Stutzer und Burri, Zeitschr. f. Hyg. u. Infect. XIV. — C. Fraenkel u. Klipstein, Zeitschr. f. Hyg. u. Infect. XV. — Gaertner, Zeitschr. f. Hyg. u. Infect. XVIII. — J. H. Vogel, Verwerthung der städtischen Abfallstoffe, pag. 118; Derselbe: Heft 1 der Arbeiten der deutschen Landwirthschafts-Gesellsch. 1894.

3. Canalisation.

Die Canalisation bezweckt die Beseitigung der Fäcalien, der Küchen- und Fabrikabwässer, schliesslich auch der Meteorwässer durch unterirdische geschlossene Canäle.

Die Zusammensetzung der städtischen vereinigten Abwässer, auch Stadtjauche, Spüljauche, gewöhnlich nach der englischen Bezeichnung Sewage genannt, ergiebt sich aus der folgenden Tabelle.

Zusammensetzung der Spüljauche (Sewage) in canalisirten Städten.

Stadt	Canalwasser (Spüljauche) pro Kopf und Tag	Gelöste Bestandtheile Mgrm. in 1 Liter = Grm. in 1 Cbm.		Stickstoff Mgrm. in 1 Liter = Grm. in 1 Cbm.		Bemerkungen
	Liter	anorganisch	organisch	für 1 Cbm.	pro Kopf und Tag	
Mittel von 16 englischen Städten	180*	722		85	15	
London: Jahresdurchschnitt	200*	645		80	16	
» bei Platzregen		631		74		
Berlin: Jahresdurchschnitt	100*	506	249	70	7	
» im Mittel von 20 Untersuchungen				109		
Danzig	180*	499	171	65	12	
Frankfurt a. M. bei trockenem Wetter	100	573	285	47	5	
» » » Thauwetter	320	238	250	67	21	
Zürich	400	298	182	114	45?	
Paris: Jahresdurchschnitt	150*	572	258	45	7	Nur flüssige Fäcalien
Wiesbaden	345	1780	93	23	8	
München	465	361	190	?	?	

* Jahresdurchschnitt.

Hiernach ist die Menge der gelösten Bestandtheile und des Stickstoffes grossen Schwankungen unterworfen, welche zum Theil auf die verschieden grosse Wassermenge zurückgeführt werden können, die den Canälen zuströmt, zum Theil aber durch die zu geringe Zahl der Analysen ihre Erklärung findet.

Ausser den gelösten Stoffen sind in der Spüljauche auch noch grosse Mengen sogenannter Schwebestoffe enthalten. Diese entstammen, soweit sie anorganischer Natur sind, zum grossen Theile der Strassenbedeckung. Die Menge der anorganischen Schwebestoffe wird von BAUMEISTER* im Mittel auf 93 Grm. pro Kopf und Tag geschätzt (s. nachfolgende Tabelle). Das macht auf das Jahr für 100.000 Einwohner 93 × 360 × 100.000 = 3348 Tonnen à 1000 Kgrm. Je grösser die Menge der anorganischen Schwebestoffe, umso grössere Arbeit ist zur Reinhaltung der Canäle erforderlich.

Die Menge aller in der Spüljauche enthaltenen festen Stoffe ausschliesslich der Schwebestoffe berechnet BAUMEISTER auf Grund der folgenden Tabelle auf 186 Grm. pro Kopf und Tag. Dies macht auf 100.000 Einwohner und ein Jahr 186 × 360 × 100.000 = 6696 Tonnen à 1000 Kgrm.

Menge des Unraths und der mineralischen Schwebestoffe im städtischen Canalwasser nach BAUMEISTER.

	Grm. pro 1 Cbm.		Canaljauche pro Kopf und Tag	Grm. pro 1 Cbm.	
	Unrath, d. h. organische** Schwebestoffe und gelöste Stoffe	Anorganische Schwebestoffe	Liter	Unrath, d. h. organische* Schwebestoffe und gelöste Stoffe	Anorganische Schwebestoffe
Berlin: Mittel aus 36 Proben	1892	1108	114	214	125
Breslau: Mittel aus 23 Proben	1084	441	150	163	66
Danzig: Mittel aus 7 Proben	1039	582	188	195	105
Frankfurt a. M.: Mittel aus 7 Proben	1608	1070	160	257	171
Freiburg in Baden: Mittel aus 96 Proben	336	?	387	142	—
Hamburg	?	415	189	—	78
Köln: Mittel aus 3 Proben	1074	319	140	150	45
London: Mittel aus 202 Proben	981	496	200	196	99
15 englische Städte: Mittel aus 236 Proben	936	300	180	168	54
Durchschnitt				186	96

Eintheilung der Canalisationssysteme.

Die Eintheilung der Canalisationssysteme kann erfolgen:

1. nach der Art der die Wassermengen bewegenden Kräfte,

2. nach der Art und Menge der in die Canalisation aufgenommenen Abwässer.

Ad 1. Nach der Art der bewegenden Kräfte zerfallen die Canalisationssysteme in:

a) Systeme, welche nur das natürliche Gefälle benutzen. Sie werden auch Gravitationssysteme genannt. Hierher gehört die eigentliche Schwemmcanalisation (Tout à l'égout), bei welcher die Abwässer in den mit Gefälle verlegten Canälen bergab nach einem tiefsten Punkte geleitet werden. Hier liegt gewöhnlich die Pumpstation.

b) Systeme, welche künstliches Gefälle benutzen. Hierher gehören 1. das Saugluftsystem von LIERNUR in seinen verschiedenen Abarten, 2. das Druckluftsystem von SHONE, in Deutschland auch nach MERTEN genannt.

Ad 2. Nach der Art und Menge der in die Canalisation aufgenommenen Abwässer unterscheidet man:

* BAUMEISTER, Techn. Gemeindeblatt. I, pag. 385.

** Organische Schwebestoffe sind im wesentlichen nicht aufgelöste Fäcalien.

a) Vollsysteme (Tout à l'égout). Bei diesen werden alle städtischen Abwässer zugleich mit den Meteorwässern abgeführt,

b) Trennsysteme, bei welchen nur die Fäcalwässer, Küchenwässer und die Fabrikabwässer, nicht aber die Meteorwässer in die Canäle aufgenommen werden.

Zwischen den Voll- und den Trennsystemen giebt es mannigfache Uebergänge, je nachdem alle Meteorwässer oder nur ein Theil derselben durch die Canäle abgeführt werden.

Auch die Eintheilung der Canalisationssysteme nach der Art der bewegenden Kräfte ist keine durchgreifende, weil eine Canalisation niemals nur auf das natürliche Gefälle allein sich stützen kann. Dadurch, dass man die Canäle mit Gefälle verlegt, schafft man ja schon ein künstliches Gefälle.

Voraussetzungen für die Canalisation.

Eine Canalisation wird sich — Ausnahmen abgerechnet — nur für Ansiedelungen als nothwendig herausstellen, in welchen mehr als 100 Bewohner auf 1 Hektar zusammenleben. Unter diesen Umständen macht die hygienische Beseitigung der Abfallstoffe Schwierigkeiten und verursacht hohe Kosten, weil in der Nähe derartiger Niederlassungen geeignete Felder zu fehlen pflegen.

Neben der Bevölkerungsdichte beeinflusst die absolute Zahl der Bewohner, wie leicht ersichtlich ist, den Zeitpunkt für die Einführung der Canalisation. Einmal werden nur grosse Städte die Kosten der Canalisation zu tragen vermögen, ferner aber lassen sich die Fäcalien auch einer sehr dicht wohnenden Bevölkerung landwirthschaftlich meist leicht verwerthen, wenn nur diese Bevölkerung nicht allzu zahlreich ist.

Aus den angegebenen Gründen werden Canalisationen in Städten von weniger als 10.000—20.000 Einwohner sich kaum als ein Bedürfniss herausstellen.

Voraussetzung für eine Canalisation ist der Besitz einer centralen Wasserversorgung, weil nur diese die zum rationellen Betriebe einer Canalisation nothwendige Wassermenge von mindestens 80—100 Liter pro Kopf und Tag in bequemer Weise zu liefern vermag.

Dem unmittelbaren Anlass zur Einführung der Canalisation giebt bisweilen eine grössere Epidemie.

Vorarbeiten für die Ausführung der Canalisation.

Die Vorarbeiten für die Ausführung einer Canalisation nehmen mehrere Jahre in Anspruch. Sie erstrecken sich im wesentlichen auf:

1. Das Nivellement der zu entwässernden Gegend und derjenigen Ländereien in der Nähe der Stadt, welche in den nächsten 40—50 Jahren voraussichtlich der städtischen Bebauung verfallen werden.

2. Feststellung der Bodenbeschaffenheit, namentlich des Grundwasserstandes und seiner Schwankungen. Diese beeinflussen die Kosten der Canalisation sehr wesentlich. Steht der Grundwasserspiegel hoch, so muss er abgesenkt werden. Dies verursacht beträchtliche Kosten. Ist die Absenkung nur zum Theil ausführbar, so werden kostspielige Bauten im Grundwasser erforderlich.

3. Ermittlung der jährlichen Regenwassermenge (vergl. pag. 215).

4. Ermittlung der Menge der Fäcal-, Küchen- und Fabrikabwässer (pag. 212 ff.).

5. Entscheidung über die Unterbringung der in die Canäle aufgenommenen Abwässer, etwa auf Rieselfelder (vergl. pag. 236).

Ausführung der Canalisation.

Canalisationstypen.

Die Canalisation kann zur Ausführung kommen: 1. nach dem Parallelsystem; 2. nach dem Abfangsystem; 3. nach dem Radialsystem.

1. Bei dem Parallelsystem werden die Canäle auf kürzestem Wege entsprechend der Strassenrichtung dem Flusse zugeführt. Dies System findet keine Anwendung mehr, weil es den Fluss in seinem ganzen Verlaufe durch die Stadt verunreinigt. Das Parallelsystem ist das älteste Canalisationssystem. Es war in den meisten grossen Städten Europas, z. B. Paris, London, Wien und Berlin, in Thätigkeit.

2. Das Abfangsystem, dessen Erfinder der englische Ingenieur BAZALGETTE ist, hat sich aus dem Parallelsystem entwickelt. Es besteht im wesentlichen in der Anlage eines grossen, dem Flusse parallelen und diesem möglichst nahe gelegenen Canals, in welchen alle aus der Stadt kommenden Canäle (Parallelsystem!) einmünden. Dieser Abfangcanal mündet dann unterhalb der Stadt in den Fluss. Bei diesem System bleibt der Strom während seines Durchflusses durch die Stadt rein. Allerdings hat dieses System den grossen Nachtheil, dass der Canal nicht mehr ausreicht, wenn sich ausserhalb der Stadt, namentlich oberhalb derselben, neue Vorstädte bilden, welche entwässert werden müssen. Für solche Fälle bleibt nichts übrig, als den bestehenden Abfangcanal mit grossen Kosten und Störungen zu erweitern oder einen neuen Abfangcanal anzulegen.

Mehrere Städte, welche das Parallelsystem besassen, sind später nach dem Abfangsystem umgebaut worden. Dieses gilt z. B. für London, Paris und Köln.

3. Bei dem von J. HOBRECHT erdachten Radialsystem wird das gesammte städtische Areal in eine gewisse Anzahl voneinander durchaus unabhängiger Entwässerungssysteme zerlegt. Jedes dieser Systeme heisst mit einem unglücklich gewählten Namen: Radialsystem. Die Zahl der Entwässerungssysteme richtet sich nach den Höhenverhältnissen des Geländes. Diejenigen Stadttheile, welche auf derselben Höhenordinate liegen, gehören zu demselben Radialsystem. Das System ist zwar kostspielig, vereinigt jedoch bedeutende Vortheile in sich. So lässt sich mit Rücksicht auf die genau bekannte Grösse des zu entwässernden Areals unter der Annahme einer gewissen zulässigen Bewohnerzahl auf den Hektar die Weite der Canäle ein-für allemal berechnen, ohne dass Erweiterungen der Canäle bei Vermehrung der Bevölkerung in dem betreffenden Radialsystem nothwendig werden. Ferner bleiben alle übrigen Radialsysteme von etwaigen Störungen, die in einem Radialsystem auftreten sollten, vollkommen unabhängig. Endlich brauchen zunächst nur diejenigen Stadtbezirke in die Entwässerung einbezogen zu werden, welche eine entsprechende Einwohnerzahl aufweisen, während die weniger bevölkerten Stadtgebiete zu gelegener Zeit canalisirt werden können. Das berühmteste Beispiel einer nach dem Radialsystem entwässerten Stadt ist Berlin. Es besitzt 12 Radialsysteme.

Apparate der Schwemmcanalisation.

1. Die Canäle verzweigen sich in der Stadt wie die Aeste eines Baumes. Sie beginnen in der Häusern (siehe Hausentwässerung, pag. 227) und führen die Abwässer zunächst in die Strassensiele. Diese erweitern sich entsprechend der ihnen zufliessenden Wassermenge. Die grössten Siele werden Sammler genannt. Sie führen die Canalwässer zur Pumpstation (pag. 226). Die Canäle, auch Siele genannt, müssen frostfrei, also mindestens 1,5 Meter unter der Strassenoberfläche liegen. Sie müssen ferner möglichst wasserdicht hergestellt werden, damit eine Verunreinigung des Untergrundes vermieden wird.

Durch die Canäle müssen selbst die tiefstliegenden Stadttheile und die tiefsten Keller entwässert werden. Auch diese Forderung beeinflusst die Tiefenlage der Canäle.

Als Material dienen für enge Canäle glasirte Thonröhren, weitere Canäle stellt man aus Backsteinen in Cement verlegt, in neuerer Zeit auch aus Cementbeton und aus Moniermasse (Cementguss mit Einlage von Eisendrahtnetz her.*

Eiserne Röhren werden für Hausanschlüsse (s. d.) und bei Führung von Canälen durch das Wasser angewendet.

Das Canalprofil, d. h. der Querschnitt des Canals, ist jetzt meist das sogenannte Eiprofil. Dieses gewährleistet auch bei Niedrigwasser die grösste Geschwindigkeit für den Wasserabfluss. Je langsamer aber das Wasser abfliesst, um so leichter senken sich die schwebenden Bestandtheile des Canalwassers zu Boden, verunreinigen die Canalwand und müssen herausbefördert werden.

Auch für enge Canäle (Thonrohrleitungen) würde man das Eiprofil wählen, wenn es sich in diesem Material billig herstellen liesse. Nächst dem Eiprofil giebt das Kreisprofil die günstigsten Abflussverhältnisse. Alle eckigen Canalprofile sind zu vermeiden, weil sich der Schmutz in den Ecken ablagert und derartige Profile schwer zu reinigen sind.

Das Gefälle der Canäle muss so gross sein, dass die Wassermassen und die in ihnen befindlichen Stoffe die Canäle möglichst schnell verlassen.

Je enger der Canal ist, umso grösser, je weiter der Canal, umso kleiner pflegt das Gefälle gewählt zu werden.

Folgende Gefälle sind die üblichen: für Hausanschlüsse (enge Canäle) $^1/_{40}$—$^1/_{100}$, für enge Strassencanäle $^1/_{100}$—$^1/_{150}$, für weite Canäle (begehbare Sammler) $^1/_{150}$—$^1/_{300}$.

Die Geschwindigkeit des Wasserabflusses ist vom Gefälle direct abhängig: je grösser das Gefälle, umso grösser der Wasserabfluss. Man wird die grösste Geschwindigkeit herbeiführen, wo die Hygiene die schnellste Beförderung der Abwässer verlangt, weil diese in grösster Menge und in grösster Concentration vorhanden sind.

Dies ist der Fall in den Hausentwässerungscanälen.

Die übliche Geschwindigkeit in den Canälen betragen pro Secunde für Hausentwässerungscanäle 0,9—1,1 Meter, für Strassencanäle 0,7—0,9 Meter, für grosse (begehbare) Sammler 0,5—0,7 Meter.

Die Profilgrösse, d. h. die Höhe und Breite der Canäle, richtet sich nach der Menge des abzuführenden Wassers.

Die engsten Rohrcanäle, welche der Hausentwässerung dienen, besitzen in Berlin 0,21—0,48 Meter Durchmesser.

Die weiteren Strassencanäle haben 0,9—1,2 Meter Höhe und endlich die grossen begehbaren Sammler sogar 2,0 Meter Höhe. In manchen Städten, z. B. in London und Paris, hat man Sammler bis zu 4 Meter Höhe erbaut. Letztere nehmen die grossen Wasserleitungsröhren, ferner Telegraphen- und Telephonkabel in sich auf. Hierdurch wird erreicht, dass die Strasse bei Reparaturen an den Wasserröhren und Kabeln nicht aufgerissen zu werden braucht.

Es lässt sich nachweisen, dass die Profilgrösse der Canäle nur durch die abzuführende Regenwassermenge beeinflusst wird. Der Grund hiefür liegt darin, dass die Menge der häuslichen Abwässer gegen die der Meteorwässer verschwindet.

In den verschiedenen Städten werden verschieden grosse Regenwassermengen in die Canäle abgeführt, wie aus nachfolgender Zusammenstellung hervorgeht.

* Cementbeton wird durch saure oder alkalische Abwässer allmählich angegriffen.

Es werden an Regenwasser abgeführt:

	Secundenliter pro Hektar
in Kaiserslautern	56—110
» Königsberg	40—60
» München	35—76
» Hamburg	39
» Freiburg i. Bad.	20—50
» Danzig, Nürnberg, Stuttgart	12—18
» Budapest	11—21
» Berlin	10,6—21,2
» Wien	9,2—27
» Breslau	6 —1,5

Die kleineren Werthe der Tabelle erklären sich aus häufig zu weit getriebener Sparsamkeit. In neueren Entwässerungsanlagen finden sich derartig enge Canäle nicht mehr.

Würde man die Canäle so weit wählen, dass man alle Meteorwässer, auch die beim grössten Wolkenbruch niedergehenden in die Canäle aufnehmen könnte, so würden die Kosten der Anlage sich bedeutend erhöhen.

Da nun die Keller der Häuser und die Strassen überschwemmt, die Canäle bersten würden, wenn man ihnen grössere Wassermengen zuführen wollte, als sie abzuführen imstande sind, hat man sich in allen canalisirten Städten zur Anlage sogenannter Regenüberfälle, auch Nothauslässe genannt, entschliessen müssen. Sie sind zur Entlastung der Canäle bestimmt und stehen mit den öffentlichen Wasserläufen in directer Verbindung. Die Nothauslässe sind durch Schleusen oder Schieber geschlossen, welche, falls die den Canälen zugeflossene Wassermenge eine gewisse Grösse überschreitet, sich entweder selbstthätig öffnen oder — und dies ist die Regel — von Hand geöffnet werden müssen.

Der Verdünnungsgrad der häuslichen Abwässer durch die Regenwässer, bei dem die Nothauslässe in Thätigkeit treten, ist, wie aus den folgenden Angaben hervorgeht, in den einzelnen Städten ein wesentlich verschiedener.

Die Nothauslässe treten in Thätigkeit bei einem Verdünnungsverhältniss der häuslichen Abwässer zu den Regenwässern von 1 zu

2,1	in Düsseldorf,	5,0	in Chemnitz,
2,2—3,5	» Köln,	5—7	» München,
3,4	» Hamburg,	8,2	» Berlin,
3,25	» Frankfurt a. M.,	7	» Emden,
0,5	» Wiesbaden,	9,5	» Stettin.
4,5	» Königsberg i. P.,		

Je grösser die in obiger Tabelle angegebenen Werthe sind, umso reiner ist das durch die Nothauslässe entleerte Wasser und um so geringer die durch das Spiel der Nothauslässe gesetzte Flussverunreinigung.

Bei Beurtheilung obiger Zahlen darf aber nicht ausser Acht gelassen werden, dass die in den Canälen vorhandenen Abwässer bereits durch die Spülwässer der Closets u. s. w. stark verdünnt wurden. Diese Verdünnung beträgt z. B. für Berlin 1 : 100, so dass die Nothauslässe erst in Thätigkeit treten, wenn die Abwässer (in Berlin) im ganzen auf das 800fache verdünnt sind.

Eine unhygienische Einrichtung bleibt der Nothauslass immer. Denn er verunreinigt die Flüsse mit schmutzigem Wasser, welches das Trinkwasser zu verderben vermag. Allerdings sind es nur die ersten Antheile eines Regens, welche den Kanälen schmutziges Wasser zuführen. Und diese Antheile werden ja nicht durch die Nothauslässe entleert. Die späteren Wassermengen sind jedenfalls viel reiner, weil die Dächer der Häuser, die Strassenoberfläche und namentlich die Canäle selbst durch die voran-

gegangenen Wassermengen bereits gereinigt und ausgespült wurden. Es bleibt aber eine Thatsache, dass in Berlin wenigstens jedesmal ein grosses Fischsterben erfolgt, sobald die Nothauslässe längere Zeit in Thätigkeit waren. (Vergl. auch Trennsysteme.)

2. Spülvorrichtungen zur Reinigung der Canäle. Die Reinigung der Canäle ist nöthig, um die Verkleinerung des Querschnittes durch anhängenden Schmutz und die Entstehung übler Gerüche durch Fäulnissprocesse zu verhindern.

Die engsten Canäle reinigt man mittels durchgezogener Bürsten, weitere durch eigenthümlich construirte Schilder oder Wagen. Diese schmiegen sich dem Contour des Canals an und werden von dem Canalwasser selbst stromabwärts bewegt. Hierbei sammelt sich der Schmutz vor dem Fahrzeug an und wird an geeigneter Stelle aus dem Canal herausgeschafft. Der geförderte Schmutz wird landwirthschaftlich verwerthet oder verbrannt.

Berlin z. B. förderte 1896 aus allen Canälen und Sandfängen der Pumpstationen insgesammt 12.709 Cbm. an Sand, Kaffeegrund etc.

Ausser durch mechanische Mittel erfolgt die Reinigung der Canäle durch reichliche Wasserspülung. Das Wasser wird bisweilen, um ihm eine möglichst grosse Kraft zu geben, in besonderen Behältern aufgestaut, welche sich periodisch entleeren. In manchen Städten, z. B. in München, hat man Einrichtungen getroffen, um das Flusswasser vermittels sogenannter Spülgallerien in die Canäle eintreten zu lassen.*

3. Lüftungs-(Revisions-)Schachte. Die Lüftung der Canäle (vergl. auch Canalgase, pag. 227) erfolgt bei den neueren Anlagen meist nur durch sogenannte Lüftungs-(Revisions-)Schachte, namentlich aber durch die an die Canäle angeschlossenen Dachtraufen (pag. 229).

Die Revisionsschachte besitzen an der Strassenoberfläche einen kreisrunden Querschnitt, führen direct von Strassendamm in die Canäle und werden ungefähr alle 50 Meter, ferner an Stellen, wo mehrere Canäle zusammenstossen, angelegt. Sie dienen auch zur Ausleerung des Canalschmutzes und sind auf der Strassenoberfläche durch einen mit Schlitzen versehenen Deckel abgeschlossen.

4. Gullies oder Schlammkästen (Sinkkästen) sollen den Eintritt von Strassenschmutz in die Canäle verhindern. Sie bestehen aus eisernen, gemauerten oder aus Cementguss hergestellten Kästen, welche zwischen Strassenoberfläche und Siel derart eingesetzt sind, dass das Regenwasser oder das bei der Strassenreinigung benutzte Wasser in ihnen den mitgerissenen Schmutz absetzen kann, während das Wasser selbst sich durch einen Ueberlauf in das Siel entleert. Der im Gully zurückgehaltene Schmutz muss von Hand entleert werden. Die Gullies haben rechteckigen Querschnitt und liegen etwa alle 50 Meter auf dem Strassendamm in der Nähe der Bordschwelle.

5. Sandfänge und 6. Pumpstationen. Da sich die im Canalwasser enthaltenen festen (schwebenden) Theilchen bei Verlangsamung der Strömungsgeschwindigkeit an Boden und Wand der Canäle absetzen und den regelmässigen Ablauf des Wassers stören würden, hat man an geeigneten Stellen Sandfänge angelegt. Es sind dies grosse, völlig ausgemauerte Bassins, aus denen die Sedimente in regelmässigen Zwischenräumen durch Handarbeit beseitigt werden müssen.

* Bei dem von WARING erdachten Canalisationssystem spielen die Einrichtungen zum Spülen der Canäle die Hauptrolle. Das System ist in Memphis, Omaha, Bufallo u. s. w. (Nordamerika), ferner in den englischen Städten Oxford und Reading (NOCHT, Hygienische Rundschau, 1899, 646) eingeführt. Das WARING-System gehört zu den Trennsystemen (s. pag. 230).

Nothwendig sind die Sandfänge namentlich vor den Pumpstationen, weil das Eindringen von Sand und anderen festen Theilen in die Pumpen verhindert werden muss, wenn diese nicht geschädigt werden sollen.

Die Pumpstationen liegen an dem tiefsten Punkte des Entwässerungssystems und drücken die Abwässer aus der Stadt heraus, z. B. in eine Kläranstalt (pag. 239 [Dibdin] und 241), oder auch auf Rieselfelder (pag. 236). Es sind ebenso viele Pumpstationen als Entwässerungssysteme nöthig. Berlin hat aus den auf pag. 223 angegebenen Gründen deren 12.

Hausentwässerung.

Die Hausentwässerung bezweckt eine möglichst schnelle und vollkommene Entfernung aller Abwässer, also namentlich der Fäcal- und Küchenabwässer, aber auch der Meteorwässer. Ihre richtige Herstellung sollte ein Gegenstand besonderer hygienischer Sorgfalt sein, weil eine unzweckmässige oder undichte Entwässerungsleitung das Grundstück in Gefahr bringt, durch Fäcalien inficirt zu werden.

Die Abwässer sollen auf dem kürzesten Wege das Haus verlassen, daher sind Krümmungen der Fallrohre nach Möglichkeit zu vermeiden.

Für ein mittleres Haus ist nur ein einziges Hauptentwässerungsrohr nöthig. In diesem vereinigen sich alle übrigen Fallrohre (s. unten).

Alle Entwässerungsröhren müssen frostsicher und leicht zugänglich verlegt werden: letzteres damit jede Verstopfung und jede Undichtheit leicht bemerkt und behoben werden kann.

Gusseiserne Röhren von 5—8 Mm. Wandstärke sind besonders empfehlenswerth, Röhren von leichtem Eisenblech sind zu verwerfen und die früher fast stets benutzten Thonröhren bieten ungenügenden Schutz gegen Bruch. In England werden mit Vorliebe Bleirohre für die Fallstränge benutzt. Sie lassen sich leicht bearbeiten und nach Erforderniss biegen. In Deutschland wird die Anwendung der Bleiröhren, namentlich solcher von grösserer Weite, in neuerer Zeit von den Gesundheitsingenieuren bekämpft.

Wasserverschlüsse und Lüftung.

Jedes Entwässerungsrohr, mag es aus dem Closet oder der Küche oder der Waschtoilette herkommen, enthält vor dem Eintritt in das Fallrohr einen Wasserverschluss, auch Syphon genannt. Durch diese Einrichtung soll der Eintritt der im Fallrohr befindlichen übel riechenden Gase in die Wohnung verhindert werden. Das Leerlaufen dieser Syphons, das sogenannte Brechen, muss daher verhindert werden. Dieses kommt zustande, wenn die im Fallrohr mit grosser Geschwindigkeit bergab stürzenden Wassermassen den Inhalt des Syphons ansaugen. Hiergegen schützt man sich am sichersten dadurch, dass man den Syphon mit einem besonderen, über Dach frei endenden Entlüftungsrohr verbindet, mit welchem sonach alle im Hause übereinander liegenden Syphons in Verbindung stehen.*

Die Entlüftung der Syphons durch Anschluss an die Regenrohre ist durchaus zu widerrathen. Sie versagt, wenn das Regenrohr gefroren ist und wenn in demselben Regenwasser abgeleitet wird.

Canalgase und Typhus.

Da, wie unten näher ausgeführt wird, die Fallrohre direct in die städtischen Siele einmünden, kann die Canalluft frei mit der Luft der Fallröhren

* Der Inhalt des Syphons kann auch austrocknen. Dies geschieht z. B., wenn die Wohnung etwa während der Sommerreise verlassen ist und die Wasserleitung nicht benutzt wird. Beim erstmaligen Betreten der Wohnung bemerkt man dann häufig einen faden Geruch, welcher aus dem Fallrohr stammt. Dieser verschwindet schnell, wenn man die Wasserleitung im Closet, in Küche und Badestube einige Zeit laufen lässt und gleichzeitig die Fenster öffnet.

communiciren, und wenn die Syphons leer gelaufen sind, sich in den Wohnungen ausbreiten.

Der Eintritt dieser Canalluft (sewer-gas) in die Wohnungen wird nun in England besonders gefürchtet, weil die englischen Hygieniker die Entstehung des Typhus abdominalis auf eine Vergiftung mit Canalgasen zurückführen. In Deutschland wird diese Annahme nicht getheilt, weil wir zu wissen glauben, dass der Typhus nur durch die Einwanderung des Bacillus typhi entsteht, dieser Bacillus aber durch die Canalluft nicht in die Wohnungen gelangen kann.

Bei uns betrachtet man den Eintritt von Canalluft in die Wohnungen als eine grosse Unannehmlichkeit; man giebt auch zu, dass sehr empfindliche Individuen, wie Frauen und Kinder, durch das Athmen dieser Luft in ihrem Ernährungszustande beeinträchtigt werden können, weil diese Gase Uebelkeit, Kopfschmerzen, vielleicht auch Magenkatarrhe erzeugen. Man sieht also in dem Eintritt der Canalgase in die Wohnungen nicht die Ursache des Typhus, sondern nur ein prädisponirendes Moment. Denn es ist ja bekannt, dass ein geschwächter Körper dem Eintritt pathogener Keime leichter unterliegt als ein gesunder. Wenn also nach »chronischer Vergiftung mit Canalgasen« Typhus entsteht, so erklärt man diese Erscheinung dadurch, dass die »Vergifteten in ihrem Körper ein prädisponirendes Moment für das Haften der irgendwo, z. B. durch das Wasser, aufgenommenen Typhusbacillen besitzen.*

Die Fallröhren.

Sämmtliche Fallröhren vereinigen sich, wie bereits oben auseinandergesetzt, zu einem einzigen Hauptentwässerungsrohr. Dieses wird meistens aus 1 Meter langen Stücken von glasirtem Thonrohr von nicht unter 10 Cm. und nicht über 15 Cm. Weite hergestellt. Die Abwässer gelangen dann in die sogenannte Inspectionsgrube, welche sich auf dem Hofe befindet.

Die Inspectionsgrube besteht im wesentlichen aus einem flachen eisernen Kasten, der mit einem gut schliessenden, aber leicht abnehmbaren Deckel verschlossen ist. Das zuführende Rohr erhält eine sich in der Richtung nach der Strasse zu selbstthätig öffnende Klappe, welche zwar das vom Hause kommende Wasser austreten lässt, dem Canalwasser aber bei einem etwaigen Rückstau den Eintritt in die Hausleitungen versagt. Die hier geschilderte Einrichtung ist nach dem Vorbilde Berlins in vielen Städten mit geringen Abänderungen zur Annahme gelangt; bisweilen wird die Rückstauklappe fortgelassen.

Aus der Inspectionsgrube fliessen die Abwässer direct in das Strassensiel. Bis zur Frontwand des Hauses reicht die Thonrohrleitung, während kurz vor der Stelle, an der die Frontwand durchbrochen wird, eine aus Schmiedeeisen oder Mannesmannrohr hergestellte Leitung beginnt, welche bis zur Einmündungsstelle des Hausanschlusses in das Siel reicht. Die Herstellung der Hausentwässerung bis zur Frontwand, also bis zum Beginn der Leitung aus Eisenrohr, ist Sache des Hausbesitzers, während die eiserne Leitung und ihre Einmündung in das Siel im Interesse der Erhaltung des Canalnetzes nur von dem städtischen Bauamt hergestellt werden darf.

Die englischen Gesundheitsingenieure schalten zwischen dem Ende des Haussiels und seiner Einmündung in das Strassensiel noch den sogenannten Hauptwasserverschluss ein. Ebenso erhalten die Fallrohre für die Closets, für die Küchen und die Badezimmer an ihrem Ende je ein besonderes Gully.

* Das ausführlichste Werk über die Canalgastheorie verdanken wir H. A. Röchling, Sewer Gas and its influence upon health. London 1898. Es berücksichtigt die Literatur vollständig und sei jedem bestens empfohlen, welcher sich auf diesem wohl noch immer nicht abgeschlossenen Gebiete zu unterrichten wünscht.

Diese Einrichtungen entstammen der Furcht vor Eintritt der Canalgase (s. pag. 227) in die Wohnungen; sie gelten aber den deutschen Gesundheitsingenieuren auf Grund sorgsamer Versuche (Unna*) als durchaus entbehrlich, da schädliche Canalgase in gut angelegten und gereinigten Canälen sich überhaupt nicht bilden, jedenfalls aber durch die an die Canäle direct angeschlossenen Regenwasserröhren unschädlich abgeführt werden.

Das Regenwasser, welches auf die Dächer fällt, gelangt durch die gleichfalls, und zwar ohne Syphon an die Strassensiele angeschlossenen Regenrohre in die städtische Entwässerung. Ein Syphon zwischen dem unteren Ende des Regenrohrs und dem Strassensiel wird in England stets eingeschaltet, bei uns nicht beliebt.

Das auf die Höfe fallende Regenwasser gelangt in die Inspectionsgrube (s. pag. 228) und von dort in das Strassensiel.

Bei der grossen Bedeutung der Hausentwässerung für die Gesundheit der Hausbewohner, weiterhin auch für die öffentliche Gesundheit empfiehlt es sich, diese Anlagen unter die Controle der Behörden zu stellen.

Dies geschieht bereits in vielen englischen und amerikanischen Städten, in Deutschland jedoch noch nicht überall in genügendem Masse.

Die Controle hat sich zu erstrecken:

1. Auf die Anlage der Hausentwässerung. Zu diesem Zwecke sollte die Erlaubniss zur Aufführung eines Neubaues nur ertheilt werden, wenn die Pläne für die Hausentwässerung zu Erinnerungen keinen Anlass geben.

2. Es ist erwünscht, dass über die Materialien zur Hausentwässerung von der Behörde genaue Vorschriften erlassen werden.

3. Bei der Bauabnahme sind die Entwässerungsleitungen auf Dichtigkeit zu prüfen.

Zu diesem Zwecke wird das Hausentwässerungsrohr an seinem tiefsten Punkte, etwa an der Stelle, wo die Revisionsklappe sitzt, verschlossen und dann vom obersten Stockwerke her mit Wasser gefüllt. Bei mehrstündigem Stehen darf das obere Wasserniveau nicht wesentlich fallen.

Statt der Füllung mit Wasser kann die Prüfung auch schonender auf folgende Weise vorgenommen werden:

a) Man giesst in den obersten Ausguss des Hauses einige Tropfen Pfefferminzöl und spült mit Wasser nach. Ein irgendwo auftretender Geruch nach Pfefferminzöl verräth die Undichtigkeit der Leitung.

b) Man bläst mit Hilfe eines Blasbalges oder eines kleinen Dampfentwicklers den Qualm angezündeter Wachholderbeeren u. dergl. in das Hauptentwässerungsrohr, welches man an seinem obersten Ende verschlossen hat. Durch eine etwa vorhandene Lücke entweicht der Qualm. Diese Rauchprobe wird in England mit Hilfe besonderer Apparate, und zwar sehr häufig ausgeführt.

Watercloset, Wassercloset, Closet mit Wasserspülung.

Die Waterclosets zerfallen in drei Typen:

1. Trichtercloset. Unterhalb der »Brille« befindet sich ein aus emaillirtem Eisen, Chamot oder Porzellan hergestellter Trichter, aus dem die Fäcalien durch Wasser herausgespült werden. Der Wasserzufluss wird durch einen Selbstschlusshahn ermöglicht, der mit Hilfe eines Griffes geöffnet, beziehungsweise geschlossen wird. Zwischen Closetabfluss und Fallrohr liegt ein Wasserverschluss (Syphon, s. pag. 227).

* Unna, »Gesundheitsingenieur«, 1898, Nr. 4 und 5. — Roechling, ebendaselbst, 1898, Nr. 10—11. — Olshausen, ebendaselbst, 1898, Nr. 14.

2. Beckencloset (Pan-Closet). Dasselbe ist ein Trichtercloset, bei welchem unterhalb des Trichters, also zwischen Trichter und Abflussrohr, ein Stinktopf eingeschaltet ist. Der Zutritt zu letzterem ist den Fäcalien nur gestattet, wenn eine, den Abfluss des Trichters verschliessende Kippschale sich öffnet. Dies geschieht durch Heben einer mit einem Griffe versehenen Zugstange. Gleichzeitig mit dem Oeffnen der Kippschale erfolgt auch die Wasserspülung. Da auf der Kippschale infolge besonderer Einrichtungen stets etwas Wasser nach dem Schluss der Kippschale stehen bleibt und der Stinktopf an die Abflussleitung wie bei dem Trichtercloset mittels eines Syphon befestigt ist, besitzt das Beckencloset zwei Syphons (Wasserverschlüsse).

Das Beckencloset wird nur noch selten benutzt, weil im Stinktopf leicht Kothreste haften bleiben, welche sich der Controle entziehen.

Trichtercloset und Beckencloset sind gewöhnlich mit einem Holzkasten umgeben, welcher den sich in seinem Innern anhäufenden Schmutz gnädig bedeckt.

3. Jennigcloset* (amerikanische, freistehende Closets, Undine, Tornado, Unitas, Washout).

Empfehlenswerth ist nur der Washout-Typus. Dieser besteht in einem freistehenden, d. h. nicht mit einem Kasten umgebenen, aus Porzellan oder Majolika hergestellten Closetsitz, dessen Spülung durch einen ca. 2 Meter über dem Closet angeordneten Wasserkasten besorgt wird. Der Closetsitz enthält am Boden eine tellerförmige oder schüsselförmige Vertiefung zur Aufnahme der Fäcalien. Wird der Spülkasten durch einen Zug an der Schnur entleert, so fliessen die Fäcalien durch einen mit dem Closetsitz fest verbundenen Syphon in das Fallrohr. Die Spülung, zu welcher jedesmal 8—10 Liter Wasser gehören, ist eine so kräftige, dass Fäcalien in dem Closet nicht zurückbleiben können. Der Spülkasten ist mit der Wasserleitung verbunden und füllt sich selbstthätig, sobald der Kasten entleert wurde.

Der Syphon ist ferner mit dem Dunstrohr (pag. 227) verbunden, so dass sich Fäcalgerüche nicht ansammeln können.

Eine schmale Brille bedeckt den Closetsitz. Sie ist aufhebbar; daher kann das Closet leicht als Pissoir benutzt werden, ohne dass die Brille beschmutzt wird.

Dieser Washout-Typus sollte in neueren Anlagen stets angewandt werden. Der Preis eines derartigen Closets schwankt nach der Ausstattung zwischen 80 und 120 Mark.

Der freistehende Closetsitz verhindert die Ansammlung von Unreinlichkeiten in seiner Umgebung.

Trennsysteme.

Unter Trennsystemen versteht man Entwässerungsanlagen, bei denen der englische Grundsatz: der Regen der Erde, das Canalwasser dem Boden zur Anwendung gelangt. Die Entwässerung erfolgt auch bei den Trennsystemen wie bei den Vollsystemen durch unterirdische Canäle. In diese werden aber nicht die Meteorwässer, sondern nur die Fäcalwässer, Küchenwässer und Fabrikabwässer aufgenommen.

Da das Regenwasser, je nach der Heftigkeit des Regens 95 und mehr Procent aller Abwässer einer Stadt darstellt, hiernach die Menge der häuslichen Abwässer nur 2—5% aller Abwässer beträgt, werden sich grosse Ersparnisse erzielen lassen, wenn man Canäle von so engem Profil (s. pag. 224) baut, dass in ihnen nur die häuslichen Abwässer Aufnahme finden.

Wie nun bereits pag. 225 erwähnt, nehmen auch die Vollsysteme bei weitem nicht die ganze Regenmenge in die Canäle auf, sondern senden bei

* Roechling, Deutsche Vierteljahrschr. f. öffentl. Gesundheitspflege. XXVII, 41 (1895).

jedem grösseren Regenfall den grössten Theil der Regenwässer durch die Nothauslässe in den Fluss. Dies ist z. B. in Berlin ungefähr 20—30mal im Jahre der Fall. Hiernach sind also die Trennsysteme von den Vollsystemen principiell in keiner Weise, sondern nur dem Grade nach verschieden. Bei trockenem Wetter fällt sogar jede Verschiedenheit zwischen beiden Systemen überhaupt fort.

Bei den Trennsystemen wird nun das Regenwasser entweder in offenen oder besser geschlossenen, aber oberirdisch gelegenen Gräben (Rinnsteinen) auf kürzestem Wege dem Flusse zugeführt oder man lässt es einfach in den Untergrund versickern.

Letzteres wird nur bei durchlässigem Untergrunde und in kleineren Städten möglich sein, bei denen eine kurze Verkehrsstörung, wie sie durch das auf den Strassen stehende Wasser erfolgen muss, zu Bedenken keinen Anlass giebt.

Kann man das Regenwasser nicht versickern lassen, sondern in Gräben ableiten, so lassen sich die Regenwassergräben nur in seltenen Fällen direct bis an den Fluss führen. In den meisten Fällen wird man vielmehr genöthigt sein, die Regenwässer mit Hilfe einer besonderen Canalisation in den Fluss abzuleiten. Aber diese dem Abflusse des Regenwassers dienende Canalisation wird die kürzesten Wege zum Flusse einschlagen, auch kann man für diese bereits von früher her vorhandene Canäle benutzen und hierdurch bedeutende Ersparnisse an Baukosten machen.

Man hat auch (Metzger) nach den in Italien, namentlich in Neapel gemachten Erfahrungen vorgeschlagen, sogenannte Doppelrohrcanäle zu bauen. Diese bestehen aus einem einzigen Canalrohr, das durch einen wasserdichten, aus Mauerwerk oder Haustein hergestellten Zwischenboden in einen engeren nur für die Hauswässer, und einem weiteren, oben gelegenen Theil zerfällt, der nur für die Regenwässer bestimmt ist. Derartige Doppelröhren sind billiger als zwei gesonderte Canäle; ausserdem spart man die Kosten für die Verlegung zweier Canäle, nämlich die Kosten für die Erdarbeiten und Pflaster.

Gegen das Trennsystem, welches in England erfunden und dort im Jahre 1848 bereits in mehr als 10 Städten eingeführt war, hat lange Zeit ein durch Hygieniker und Ingenieure genährtes Vorurtheil bestanden, das in Deutschland erst in den letzten Jahren zu schwinden beginnt, nachdem es in England schon vor längerer Zeit überwunden war.

Vor allem glaubte man die Hilfe des Regenwassers für die Spülung der Canäle nicht entbehren zu können. Diese Furcht hat sich für den Fall als unbegründet herausgestellt, dass man für die Abführung der häuslichen Abwässer nicht unnütz weite, mit richtigem Profil und richtigem Gefälle ausgestattete Canäle benutzt. Es wird sicher hinfällig, wenn man zur Beseitigung der von Regenwässern freien Hauswässer ein künstliches Gefälle, also Druckluft oder Saugluft verwendet.

Ein weiterer Einwand besteht darin, dass die Regenwässer, welche auf die Dächer, die Höfe, namentlich aber auf die Strassen fallen, den Flüssen gesundheitsgefährliche Stoffe zuführen. Hiergegen muss bemerkt werden, dass die Dachwässer höchstens geringe Mengen Staub abspülen und deshalb an unreinen Stoffen arm sind.

Die auf die Höfe fallenden Regenwässer können ohne Zweifel schädliche Eigenschaften besitzen, weil auf manchen Höfen, namentlich in kleineren ackerbautreibenden Städten, allerlei Unreinlichkeiten, z. B. Dung und Müll, aufgehäuft zu werden pflegen. Es ist deshalb die Forderung berechtigt, diese Regenwässer in die Canalisation aufzunehmen, wie dies auch thatsächlich in vielen, mit dem Trennsysteme versehenen Städten geschieht. Bleiben die Strassenwässer übrig. Für diese gilt, was oben (pag. 225) auseinandergesetzt

wurde, dass nämlich nur die ersten Antheile des auf die Strassen fallenden Regenwassers Schmutztheile vorfinden, die späteren Antheile aber reine, weil ausreichend gewaschene Strassen treffen. Wenn man nun diese auf die Strassen fallenden Regenwässer direct dem Flusse zuführt, gelangen ohne Zweifel allerlei Unreinlichkeiten in das Flusswasser. Die Menge derselben wird aber jedenfalls viel geringer sein, als wenn man bei einem stärkeren Regen gezwungen ist, die Nothauslässe zu öffnen, weil die Regenwässer in diesem Falle alle in den Canälen enthaltenen Unreinlichkeiten ausspülen.

Hygienische Rücksichten sprechen also gegen ein richtig durchgeführtes Trennsystem in keiner Weise.

Zu Gunsten des Trennsystems lassen sich anführen:

1. Die schnelle Ausführbarkeit der Canalisation, nachdem die Vorstudien (s. pag. 222) beendet sind. Die engen Canäle, welche beim Trennsystem benutzt werden, verlangen geringere Erdarbeiten und geringere Bauzeit. Namentlich ist dies der Fall, weil die bei manchen Systemen (Shone, s. pag. 234) benutzten eisernen Röhren fertig mit auf die Baustelle gebracht werden und sich sehr schnell verlegen lassen.

2. Die geringeren Kosten des Trennsystems vor dem Vollsystem, welche sich aus dem engeren Profil der erforderlichen Canäle, aus den geringeren Kosten für Erdarbeiten und Pflasterung, aus der Möglichkeit, kleinere Pumpen anzuwenden und aus den geringeren Betriebskosten dieser Pumpen ergeben.

Mit den vorstehenden Auseinandersetzungen soll nun keineswegs gesagt sein, dass die Zeit der Vollsysteme vorüber sei, oder dass das Trennsystem überall den Vorzug vor dem Vollsystem verdiene. Vielmehr scheint das Trennsystem nur unter folgenden Bedingungen berechtigt:

1. in kleinen Städten mit durchlässigem Untergrund, in dem das Regenwasser schnell verschwindet;

2. in hügeligen, an Flüssen oder am Meere gelegenen Städten, welchen die Beseitigung des Regenwassers keine Schwierigkeiten verursacht;

3. In grösseren Städten, welche zur Beseitigung des Regenwassers grosse und zahlreiche Nothauslässe anlegen müssten, deren Bau grosse Mittel erfordert;

4. Städte, welche auch durch Nothauslässe nicht imstande wären, das Regenwasser zu beseitigen, weil es ihnen an der nöthigen Vorfluth (Fluss, Meer) fehlt.

Ungeeignet ist das Trennsystem:

1. für sehr grosse, dicht bebaute Städte, welche sich aus Rücksichten auf den Verkehr und auf die Aesthetik sträuben, das Regenwasser oberirdisch, durch bedeckte Gräben oder Rinnsteine abzuleiten;

2. für solche Städte, bei welchen sich das Regenwasser nur unterirdisch ableiten lässt. In solchen Fällen würde die Anlage einer doppelten Canalisation, eine für die häuslichen Abwässer, die andere für das Regenwasser, wahrscheinlich die gleichen Kosten verursachen als der Bau von Canälen, welche Hauswasser, Fabrikwasser und Meteorwasser gleichzeitig aufzunehmen vermögen. Vielleicht ist aber auch in diesen Fällen das Trennsystem billiger, wenn man Doppelcanäle (s. pag. 231) anlegt. Doch fehlen hierüber noch ausreichende Erfahrungen.

Alles in allem genommen ist auch das Trennsystem ebensowenig ein Allheilmittel als das Vollsystem. Bei der Auswahl des für eine Stadt richtigen Entwässerungssystems müssen alle in Betracht kommenden Factoren sachgemäss erwogen werden; erst dann kann man die Entscheidung richtig treffen.

Verbreitung der Trennsysteme.

Das Trennsystem ist namentlich in England verbreitet. So sind z. B. Leicester, Oxford, Reading, Henley, Wallingford, Heston, Teddington, Sutton, Croydon, Eastbourne, Aldershot (Militärlager), Wolverhampton, Dudley, Wimbledon und einige andere Vororte von London ganz oder theilweise nach dem Trennsysteme canalisirt. Dann folgt Nordamerika (z. B. Memphis), Italien (Torino, Napoli). In anderen italienischen Städten ist es in Vorbereitung. Es schliessen sich an Holland (Leyden, Amsterdam), Frankreich (Cannes) und endlich Deutschland (Ems, Norderney, Elberfeld, Barmen, Steglitz und Tempelhof bei Berlin und Zoppot).

Ausführung des Trennsystems.

Trennsysteme können — wie die Vollsysteme — entweder Gravitationssysteme sein oder mit künstlichem Gefälle (s. unten) arbeiten.

a) Gravitationssysteme.

Diese werden stets Anwendung finden, wenn das Gefälle des Geländes hierzu ausreicht. Es kommen hierbei dieselben Apparate (Canäle, Revisionsbrunnen u. s. w.) und dieselben Principien zur Anwendung, welche oben bei den Vollsystemen geschildert sind. Das Regenwasser wird jedoch nicht in die Siele aufgenommen, sondern in offenen oder besser bedeckten Gräben abgeführt, bisweilen auch der Versickerung überlassen. Man kann das auf die Strassen fallende Regenwasser auch theilweise in die Canäle aufnehmen und ordnet zu diesem Zwecke abschliessbare Regeneinlässe an, die zu den Sielen führen. Die Einlässe werden nach Bedarf geöffnet, z. B. wenn man die Siele spülen will.

Zweckentsprechende Ausführungen finden sich z. B. in Steglitz und in Zoppot.

b) Trennsysteme mit künstlichem Gefälle.

1. Liernursystem. Beim Liernursystem wird die ganze Stadt von einem aus eisernen Röhren bestehenden Canalsysteme durchzogen, das in den Häusern, und zwar in den Aborten beginnt. Diese Canäle münden in die sogenannten Bezirksreservoire, welche durch eiserne Röhren wiederum mit den ausserhalb der Stadt gelegenen Magistralreservoiren in Verbindung stehen. Alle Rohrleitungen sind luftdicht hergestellt. Die Bezirksreservoire sind durch Hähne gegen die Strassenröhren und gegen die zu den Magistralreservoiren führenden Magistralröhren abgeschlossen. Wenn der Betrieb beginnen soll, macht man die Magistralreservoire luftleer, öffnet die Hähne zwischen Bezirksreservoir und Magistralreservoir, um auch in den Bezirksreservoiren einen luftverdünnten Raum zu schaffen. Dann werden die zu den Strassenleitungen führenden Hähne geöffnet, nachdem die Magistralhähne verschlossen sind. Jetzt bewegen sich, wenn die in den Häusern getroffenen Einrichtungen* richtig functioniren, die Fäcalien in das Bezirksreservoir. Nun schliesst man die Bezirkshähne und öffnet die Magistralhähne, damit die Fäcalien in die Magistralreservoire gelangen und in den an demselben Orte befindlichen Fabriken zu Poudrette verarbeitet werden können.

Die Küchen- und Fabrikabwässer werden durch ein zweites Canalsystem, in welches auch die Regenwässer ganz oder theilweise Aufnahme finden. dem nächsten Flusse zugeleitet.

Dieses System ist aus mehrfachen Gründen zu beanstanden.

Wir wissen, dass die Küchen- und Badewässer reich an organischen Stoffen sind; sie müssen daher das Trinkwasser verderben, wenn dieses aus den Flüssen entnommen wird, in welches diese Wässer einfliessen.

* Sie sind ohne Abbildung unverständlich.

Die Closets gestatten bei dem Liernursystem, wenn überhaupt, so nur eine beschränkte Wasserspülung. Daher sind die Closets unappetitlich und unhygienisch. Weiterhin arbeitet das System mit verwickelten Maschinen, welche bei jeder Störung die gesammte Abfuhr der Fäcalien in Frage stellen. Ausserdem ist das System keineswegs billiger als ein anderes bequemeres Entwässerungssystem.

Dies sind im wesentlichen die Gründe, weshalb das übrigens gut durchdachte Liernursystem in Deutschland keine Aufnahme gefunden hat. Es ist in mehreren holländischen Städten, z. B. in Amsterdam, Leiden, eingeführt und soll dort, nachdem die lange währenden Kinderkrankheiten überwunden waren, befriedigend arbeiten.

2. System Shone (Merten, Hempel). Bei dem System Shone gelangen die Closetwässer, Küchenwässer und Fabrikabwässer durch eigenes Gefälle in unterirdischen Canälen nach einem tiefsten Punkt und fliessen hier in einen eigenthümlich construirten Apparat, den Injector, ein. Dieser besteht in einem eisernen Kasten, welcher mit einem Schwimmer versehen ist. Die in den Kasten einströmenden Abwässer heben den Schwimmer. Hat dieser eine bestimmte Stellung erreicht, bei welcher der Kasten mit den Abwässern nahezu gefüllt ist, so schliesst der Schwimmer ein Ventil, das den weiteren Zufluss der Abwässer verhindert. Gleichzeitig öffnet er aber ein zweites Ventil und bewirkt hierdurch, dass die Druckluft, welche in einer besonderen Centrale bereitet wird, die Abwässer aus dem Kasten heraus in ein Rohrnetz drückt. Dieses führt die Abwässer auf die Rieselfelder oder in eine Kläranlage oder endlich in den Fluss. Sind die Abwässer aus dem Injector herausgedrückt, so schliesst sich — wiederum selbstthätig — das Druckluftventil, während sich die Abwässer von neuem in den Injector eintreten können. Nun wiederholt sich das Spiel.

Das System nimmt also alle städtischen Abwässer mit Ausnahme der Meteorwässer auf. Es hat sich in mehreren englischen Städten, wie Warrington, Eastburne, Wolverhampton, Teddington seit Jahren vortrefflich bewährt und ist dann zur Entwässerung der Weltausstellung in Chicago, sowie der Ausstellung in Treptow bei Berlin mit gutem Erfolge benützt worden. Hierdurch fand es auch in Deutschland Eingang und wird hiernach als System Merten oder Hempel bezeichnet.

Tempelhof bei Berlin ist seit August 1899 mit diesem Systeme versehen.

Das System Shone ist für Orte geeignet, welche in der Ebene liegen und kein günstiges Gefälle besitzen. Es dürfte sich in den nächsten Jahren auch in Deutschland weiterhin ausbreiten, da die in England gemachten Erfahrungen zeigen, dass die Anstalten zur Erzeugung der Druckluft und die Ejectoren ohne jede Störung — gute Construction vorausgesetzt — jahrelang functioniren können.

3. System Waring. Vergl. pag. 226, Anmerkung.

4. System Berlier. Dieses war vor längerer Zeit in einer Pariser Kaserne und in einer Strasse von Lyon im Betriebe. Jetzt ist eine, wie es scheint, recht beachtenswerthe Abänderung desselben in einem Pariser Vororte in Thätigkeit.

Literatur: Herzberg, »Gesundh.-Ingen.«, 1896. — Herzberg, Gärtner und Kirchner, Deutsche Vierteljahrschr. f. öffentl. Gesundheitspflege. XXX, 52. — Canalis, Rivista d'Igiene e Sanità publica. 1898, IX. (betrifft Italien und Cannes in Frankreich). — Metzger, »Gesundh.-Ingen.«, 1897, Nr. 15, pag. 241 ff. — Metzger, Hyg. Rundschau. 1897, Nr. 8, pag. 90; Techn. Gemdbl. 1898, I, pag. 353. — Th. Weyl, Hyg. Rundschau. 1898, Nr. 13 (betrifft Paris). — Kleemann, Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. u. öffentl. Sanitätswesen. XVI, Suppl.-Heft, pag. 47, 3. Folge. (betrifft Steglitz bei Berlin). — Nocht, Hyg. Rundschau. 1899, Nr. 13, pag. 649 ff. (betrifft England). — Büsing, Die Städtereinigung. 1897, Heft 1, pag. 299 ff. (Für Ingenieure.) — Badois u. Bieber, Assainissement comparé de Paris et des grandes villes de l'Europe. Paris 1898. (Die Verfasser sind Gegner des Tout à l'Egout.) — Hüppe, Hyg. Rundschau.

1897, pag. 1202. — SIEDAMGROTZKY, Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. u. öffentl. Sanitätswesen. XIII, Heft 1, 3. Folge. — BRIX, Bekämpfung der Infectionskrankheiten. 1894. — PAGLIANI. CASANA, BENTIVEGNA, FICHERA, CASTIGLIA, vergl. in der oben citirten Schrift von CANALIS. — PERISSÉ, Revue d'Hyg. 1898, pag. 176 (betrifft Paris). — J. H. VOGEL, Die Verwerthung der städtischen Abfallstoffe. Berlin 1896. — G. BRUNO, Studi e proposte per la esecuzione del progetto definitivo della fognatura generale della città di Napoli. 1888. — KELLER, Die Canalisation von Neapel. 1892. — TH. WEYL, Die Assanirung Neapels. Deutsche Vierteljahrschrift f. öffentl. Gesundheitspflege. 1894, XXVI.

III. Schicksale der Fäcalien.

Die Schicksale der Fäcalien sind verschieden, je nachdem sie aus einer canalisirten oder aus einer nicht canalisirten Stadt stammen.

A. Schicksale der Fäcalien aus nicht canalisirten Städten.

Die durch Abfuhr aus der Stadt geschafften Fäcalien werden in folgender Weise verwendet:

1. Man macht sie der Landwirthschaft dienstbar, indem man sie zum Düngen der Felder benutzt. Gegen diese Methode, welche seit den ältesten Zeiten angewendet wird, lassen sich hygienische Bedenken zumeist nicht erheben. An den üblen Geruch gewöhnt man sich, weil man die Nothwendigkeit des Verfahrens einsieht.

2. Die Fäcalien werden in besonderen Fabriken getrocknet und in Poudrette verwandelt. Für diesen Process sind nur solche Fäcalien geeignet, welche nicht mit Wasser allzu stark verdünnt wurden. Dies geschieht. indem man die Fäcalien mit so viel Schwefelsäure vermischt, dass beim Eindampfen kein Stickstoff als Ammoniak verdampfen kann. Eine derartige Fabrik, die nach der Methode von PODEWILS arbeitet, ist in Augsburg in Betrieb und poudrettirt die Fäcalien dieser Stadt. Das erhaltene Product enthält 6—8% Stickstoff, ungefähr $2^1/_2$—3% Phosphorsäure und etwa die gleiche Menge Kali. Es findet als Dünger guten Absatz zu 12—12,5 Mk. der Doppelcentner.

Nach einem ähnlichen Verfahren (VAURLETH und ELLENBERGER) werden auch in Bremen und versuchsweise in Leipzig die Fäcalien verarbeitet.

Sehr gelobt wird das Verfahren von MANLOVE ALLIOT & CO., welches in Warrington (England) eingeführt ist.

Im ganzen genommen ist das System der Poudrettirung von Fäcalien in Deutschland so wenig als in irgend einem anderen Lande beliebt, und zwar deshalb, weil sich die Entstehung unangenehmer Gerüche, welche sich von der Fabrik aus in die Nachbarschaft verbreiten, nur schwierig vermeiden lässt. Gross sind auch, wie ein bestimmter Fall (Bremen) zeigte, die hygienischen Uebelstände, welche auftreten, sobald die Fabrik wegen einer grösseren Reparatur zeitweise stillstehen muss. Dann sammeln sich grosse Fäcalmassen an, welche die Umgebung verpesten und den Erdboden zu inficiren vermögen.

3. Zur Fabrication von schwefelsaurem Ammoniak. Zu diesem Zwecke werden die Fäcalien in geeigneten Gefässen mit Kalk gemischt und der trockenen Destillation unterworfen. Das übergehende Ammoniak wird in Schwefelsäure aufgefangen.

Das schwefelsaure Ammoniak wird als Dünger geschätzt. Die Fabriken machen zur Zeit schlechte Geschäfte, weil ihr Product im Preise gesunken ist. Eine derartige Anlage befindet sich in Bondy bei Paris. Sie gab zu den schwersten hygienischen Uebelständen Veranlassung und dürfte so bald irgend angängig geschlossen werden.

Literatur: J. H. VOGEL im Handbuch der Hygiene, herausgegeben von TH. WEYL, II. und in Verwerthung der städtischen Abfallstoffe.

B. Schicksale der Fäcalien aus canalisirten Städten.

1. *Rieselfelder.*

Als Rieselfelder bezeichnet man Anlagen, welche bestimmt sind, die städtischen Abwässer aufzunehmen und derart zu verändern, dass die in ihnen enthaltenen organischen Substanzen verbrannt (mineralisirt) und die Bakterien zurückgehalten werden. Die Veränderungen, welchen das Rieselwasser im Boden unterliegt, gehen aus nachstehender Tabelle hervor.

Veränderungen des Sielwassers durch Bodeninfiltration nach Frankland.

1 Liter Sielwasser enthielt Milligramm:

	Gelöst	Organischer Kohlenstoff	Organischer Stickstoff	Ammoniak	Salpetersäure und salpetrige Säure
Vor der Filtration	645	43,86	24,84	55,57	0,0
Nach der Filtration:					
a) 15 Zoll starke Sandschicht . .	785	10,33	3,3	6,26	35,12
b) 15 Zoll starke Schicht von Sand und Kreide	968	7,26	1,13	0,35	38,14

Durch die Berieselung haben also abgenommen: der organische Kohlenstoff und der organische Stickstoff; zugenommen: die Salpetersäure und die salpetrige Säure. Diese Veränderungen werden als Mineralisirung bezeichnet, weil sie in einer Ueberführung (Verbrennung) der organischen Stoffe in anorganische Stoffe (Mineralstoffe) bestehen.

Wie ausgedehnte Versuche namentlich von Müntz ergaben, kommen die in der obenstehenden Tabelle aufgeführten Resultate nur zustande, falls der Boden lebende Keime enthält, also nicht sterilisirt ist. Dies zeigt nachstehende Tabelle.

Wirkung von sterilem und keimhaltigem Boden auf 100 Ccm. verdünnten Harns nach Fodor.

	Filtrirt durch nicht sterilen Boden	Filtrirt durch sterilen Boden
Ammoniak	1,75 Mgrm.	1,5 Mgrm.
Organische Stoffe	19,2 »	84,04 »
Salpetersäure	90,0 »	0,0 »

Rieselanlagen können in unserem Klima auch im Winter ohne jede Störung betrieben werden.

Nicht jedes Terrain lässt sich jedoch zur Anlage von Rieselfeldern verwenden. In einen steinigen Boden vermag das Abwasser nicht einzudringen, auch ein fetter Thon- oder Lehmboden kann für Rieselfelder nicht benutzt werden, weil seine Aufnahmefähigkeit für Wasser äusserst beschränkt ist. Dagegen ist ein durchlässiger, aus Sand- und Kiesschichten bestehendes Terrain für Rieselfelder wohl geeignet. Die Erfahrung hat ferner gezeigt, dass nur unter ganz besonderen Verhältnissen ein ebenes Gelände mit porösem Sand- oder Kiesboden sich ohne weiteres Jahr aus Jahr ein als Rieselfeld benutzen lässt; in den meisten Fällen jedoch wird das Land für Rieselanlagen in besonderer Weise vorbereitet, oder wie der technische Ausdruck lautet: adaptirt werden müssen. Die Adaptirung des Geländes bezieht sich erstens auf die Einebnung (Planirung) der Oberfläche, zweitens auf die Drainage des Untergrundes.

Die Planirung hat in der Weise zu erfolgen, dass das auf das Rieselfeld geleitete Abwasser eine entsprechend geneigte, völlig ebene Fläche vorfindet, in welche es zum Theil einsickern kann. Andererseits muss das Gefälle so gross gewählt werden, dass das nicht versickerte Wasser am Ende des Rieselfeldes sich ansammelt, um hier von einem Graben abgefangen und auf ein zweites Rieselfeld geleitet zu werden. Ist das Gefälle unbedeutend, so

benutzt man das Terrain für den sogenannten Hangbau, wie er auch auf den Kunstwiesen in gebirgigen Gegenden zur Verwendung kommt. Der Hangbau ist für Grasbau besonders geeignet. Ist das Gelände nur schwach geneigt, so wendet man den sogenannten Terrassenbau an. Dieser besteht aus mehreren, etwa drei sich aneinander schliessenden Terrassen, welche von einem einzigen oberhalb der obersten Terrasse befindlichen Graben aus überrieselt werden. Das Rieselwasser gelangt zuerst auf die erste, dann auf die zweite und schliesslich auf die dritte Terrasse und wird, falls es noch nicht versunken ist, hier mittels Graben abgefangen und auf ein weiteres Rieselfeld geführt. Ist das Gelände eben, so kann man auch den sogenannten Beetbau betreiben. Dieser ist namentlich für den Anbau von Gemüsen und Früchten geeignet.

Man unterscheidet ferner die eigentliche Berieselung von der Ueberstauung. Bei ersterer führt man dem Rieselfelde nicht viel mehr Abwasser zu als versickern kann, bei letzterer verwandelt man das Feld für einige Zeit in einen Teich, in dem man an den Rändern des Feldes Wälle aufführt, welche das Abwasser zusammenhalten. Für den Beetbau ist nur die eigentliche Berieselung, für den Wiesenbau dagegen die Ueberstauung geeignet.

Ueber Einstaubassins vergleiche pag. 239.

Auf den Rieselfeldern werden gebaut: Kohlarten, verschiedene Rübensorten (Zucker-, Runkel-, Mohren, Carotten), Sellerie, Zwiebeln, Gurken, Kartoffeln, Melonen, Kürbis, Salate, Spinat, Artischoken, Senf, Mais, Arzneipflanzen (Udine, Thymian, Pfefferminze, Salbei, Lawendel, Wermut), Tabak, Erdbeeren, Himbeeren, Johannisbeeren, namentlich aber Gras und Getreide.

Die Drainage bezweckt, diejenigen Wässer, welche in dem Rieselfelde den Mineralisirungsprocess durchgemacht haben, abzufangen. Zu diesem Zwecke werden ungefähr 1,5 Meter unter der Oberfläche beginnend Drainröhren mit Gefälle verlegt. Sie bestehen aus nicht glasirtem Thonrohr von ungefähr 0.3—0,5 Meter Länge. Ihre Stosskanten bleiben offen, damit das Wasser in die Röhren gelangen kann. Um das gleichzeitige Eindringen von Sand zu verhindern, überdeckt man die Stosskanten mit Reisig oder Scherben. Alle Drainröhren eines Feldes vereinigen sich zu einem grösseren Drainrohr, welches in den Draingraben einmündet. Letzterer führt die Drainwässer in den Fluss. Würde man die Drainage eines Feldes unterlassen, so wäre die fast unausbleibliche Folge die, dass die Abwässer das Feld in einen stinkenden Sumpf verwandelten und der Mineralisirung entgehen. Gut bewirthschaftete, d. h. namentlich auch gut drainirte Rieselfelder können, wie die sich bereits über 30 Jahre erstreckenden Erfahrungen zeigen, fortdauernd ohne übersättigt oder erschöpft zu werden, die städtischen Abwässer mineralisiren. Von Zeit zu Zeit wird man natürlich die oberflächlichsten Erdschichten umzuarbeiten haben, weil sich auf diesen allmählich eine Schicht von Schlick ablagert, welche das Eindringen des für die Mineralisirung erforderlichen Sauerstoffes verhindert. Eine weitere Voraussetzung für gute Leistungen der Rieselfelder ist, dass nicht mehr als ein bestimmtes Quantum städtischer Abwässer auf dasselbe Rieselfeld gebracht wird. Diese Wassermengen sind verschieden gross, je nach der geologischen Beschaffenheit des Rieselfeldes.

Auf 1 Hektar Rieselland werden gebracht in Berlin 14.000 Cbm. pro Jahr, in Breslau 15.000, in Danzig 30.000, in Mailand 36.500, in Paris 40.000 *, in Edinburgh 41.400. **

Ein Hektar adaptirten Riesellandes genügt zur Aufnahme der Abwässer von 300—400 Menschen.

* Die Rieselfelder werden vergrössert.

** Besonders günstiger Boden.

Die für die Rieselfelder nöthigen Areale lassen sich wesentlich verkleinern, wenn man sich endlich entschliessen wollte, die Meteorwässer nicht auf die Rieselfelder zu schaffen.

Die Leistungen der Berliner Rieselfelder ergeben sich aus folgenden von SALKOWSKI ausgeführten Analysen.

Rieselgut Osdorf und Grossbeeren.

In 100.000 Theilen	Spüljauche	Drainwasser von Wiesen	Drainwasser von Beeten	Drainwasser von Bassins
Trockenrückstand	95—124	80—135	64—91	59—108
Glühverlust	20—30	14—18	8—17	8—32
Glührückstand	74—102	65—117	56—81	49—49
Chamaeleon erfordert	27—34	3—4	1,4—4,0	4—17
Ammoniak / Organ. gebund. Ammoniak	7—19	0,03—0,18	0,1—0,28	0,2—1,5
Salpetrige Säure	—	0,3—1,7	0—0,5	Spur—0,29
Salpetersäure	—	10—20	7—22	Spur—2,4
Schwefelsäure	7—10	?	7	?
Phosphorsäure	2—5	0—0,1	Spuren	?
Chlor	21—39	21—27	10—13	12—20
Kali	5—6	—	2—4	?
Natron	20—34	—	12—13	?
Keime in 1 Ccm.	unzählbar	?	56 000	29.440

Aus vorstehender Tabelle ergiebt sich, dass die Berliner Drainwässer — entgegen den theoretischen Voraussetzungen — stets noch organische Stoffe enthalten. Der Stickstoff findet sich zum grössten Theil als Salpetersäure wieder. Bakterien sind im Drainwasser wohl immer vorhanden. Die höchsten Werthe für Glühverlust (organische Stoffe) werden in den Drainwässern der Einstaubassins (s. pag. 239) angetroffen. In einigen Analysen SALKOWSKI's, welche hier nicht wiedergegeben sind, beläuft sich ihre Menge auf 108 in 100.000 Wasser!

Ueber Analysen von Breslauer Rieselwässern vergl. FISCHER.

Cholerabakterien gehen auf den Rieselfeldern schnell zugrunde; wahrscheinlich sterben sie schon in der Spüljauche ab (STUTZER).

Nach VOGEL gehen auf den Rieselfeldern von Berlin, Breslau und Danzig mehr als 90% des zugeführten Stickstoffes für die Landwirthschaft verloren, weil sie in den Drainwässern erscheinen und dem Flusse zugeführt werden. Hiergegen würde nur eine ins fast Ungemessene gehende und daher nicht in Betracht kommende Vergrösserung der Rieselfelder schützen. Aber schon der Ausschluss der Regenwässer von den Rieselfeldern, wie er beim Trennsystem (pag. 230) erfolgt, könnte eine fühlbare Abhilfe verschaffen.

Ausser den auf pag. 237 erwähnten Städten sind noch die folgenden mit grösseren Rieselanlagen versehen: Charlottenburg, Freiburg i. B., Magdeburg; mit kleineren Anlagen das Strafgefängniss Plötzensee bei Berlin und die Cadettenanstalt Gross-Lichterfelde bei Berlin.

In England besitzen mehr als 40 Städte Rieselfelder.

Die Anlagekosten der Rieselfelder sind in den verschiedenen Städten durchaus verschieden, da Grund und Boden an ungleichen Orten auch ungleiche Preise besitzen.

In Berlin z. B. betrug die Anleiheschuld bis zum 1. April 1895 für alle Rieselfelder (aptirt und nicht aptirt), also für 9259 Hektar = 32,047.000 Mark. Von diesen rund 32 Millionen Mark entfallen auf den Kopf der Bevölkerung im Jahre 1894/95 15,18 Mark.

Der Ertrag der Rieselfelder dürfte nirgends 1—2% überschreiten. Aber die Rieselfelder sind ja hygienische Einrichtungen und sollen daher

nicht als kaufmännisches Unternehmen betrachtet werden, welches Gewinn abwerfen muss.

Vielfach ist die Frage behandelt worden, ob durch die Rieselfelder Infectionskrankheiten verbreitet werden. Hierüber sind wir durch die amtlichen Ermittelungen in England, ferner durch die genauen Statistiken der städtischen Verwaltung von Berlin, Danzig, Freiburg i. B., schliesslich auch durch die Veröffentlichungen des statistischen Bureaus der Stadt Paris genau unterrichtet. Wichtig ist ferner die Discussion der Berliner medicinischen Gesellschaft vom Jahre 1895. Aus diesen Ermittelungen geht hervor, dass die Morbidität und Mortalität der auf den Rieselfeldern beschäftigten Arbeiter und der auf den Rieselfeldern dauernd Lebenden in keiner Weise höher ist, als die der Nachbargemeinden, in deren Bereich sich keine Rieselfelder befinden. Namentlich aber ist festgestellt, dass weder Typhus abdominalis, noch irgend eine andere Infectionskrankheit durch die Rieselfelder verbreitet wird. Selbstverständlich kann man die Rieselfelder nicht dafür verantwortlich machen, dass vorwitzige Personen durch den Genuss von Drainwasser sich Krankheiten zuziehen. Drainwässer sind eben keine Trinkwässer. Und so darf man dann unsere Kenntniss über den Einfluss der Rieselfelder auf die Gesundheit dahin zusammenfassen, dass gut bewirthschaftete Rieselfelder die öffentliche Gesundheit in keiner Weise gefährden.

Hygienisch bedenklich scheinen, worauf Th. Weyl hingewiesen hat, die sogenannten Einstaubassins zu sein, weil sie zu stark beansprucht werden und eine ungenügende Mineralisirung bewirken (s. pag. 238). Es sind dieses Felder, welche man von allen Seiten mit hohen Wällen umgiebt, um in dem dadurch geschaffenen Raum grosse Mengen von Abwässern zeitweise aufzuhäufen, wenn die Grösse der vorhandenen Rieselfelder zu einer rationellen Bewirthschaftung nicht ausreicht oder wenn die Abwässer, wie dieses in manchen Wintern der Fall ist, durch die gefrorne Oberfläche nur langsam hindurchsickern.

Alles in allem genommen ist die Anwendung der Rieselfelder eine der besten Methoden, um die Abwässer canalisirter Städte unschädlich zu beseitigen.

Literatur: Vogel, Verwerthung städtischer Abfallstoffe, pag. 278. (Für den Landwirth und Verwaltungsbeamten wichtig!) — Gerson und Th. Weyl in Weyl's Handb. d. Hyg. II, 1. Abth., pag. 328 (daselbst viele Literaturangaben). — Grandke, Die Rieselfelder in Berlin 1892). — B. Fischer, Jahresberichte d. chem. Untersuchungsamtes der Stadt Breslau.

2. Dibdinverfahren (Biologische Reinigung, Septic tank-System, Schweder's Verfahren).

Das Dibdinverfahren, in Deutschland auch Schweder's Verfahren genannt, wirkt wie das Rieselfeld durch die Thätigkeit lebender Bakterien. Diese zersetzen die organischen Stoffe im wesentlichen unter Bildung von Wasser, Kohlensäure und Salpetersäure. Wie die Untersuchungen von Weyl an einer kleineren Anlage, die von Proskauer an einer grösseren zeigten, kann die Zersetzung der stickstoffhaltigen Stoffe auch ohne die Bildung von Ammoniak, Salpetersäure und salpetriger Säure erfolgen. Wahrscheinlich entweicht also der Stickstoff zum Theil gasförmig.

Der Unterschied zwischen dem Dibdin- und dem Rieselverfahren liegt darin, dass die Filtration bei dem ersteren eine unterbrochene (intermittirende), bei dem letzteren eine ununterbrochene ist. Das Dibdinverfahren wird im wesentlichen folgendermassen installirt: Die städtischen Abwässer gelangen zunächst in einen Schlammfang zur Zurückhaltung der Sink- und Schwebestoffe (vergl. Mechanische Klärung, pag. 242) und von dort in den sogenannten Faulraum, eine gemauerte, von Luft und Licht möglichst abgeschlossene Grube. Hier findet eine lebhafte, durch die in den Abwässern

enthaltenen Anaeroben eingeleitete Fäulniss statt, welche mit Entwicklung unangenehmer Gerüche einhergeht. Nach längerem Verweilen im Faulraum (septic tank) fliessen die Flüssigkeiten auf das eigentliche Dibdinfilter. Dieses besteht in einem gemauerten Bassin, welches mit Kies oder zerkleinerten Mauersteinen oder Stücken gebrannten Thons gefüllt ist. Hier findet eine lebhafte Fäulniss bei Gegenwart von Luft, also eine aerobe Fäulniss statt. Bei richtiger Handhabung des Systems sind die aus dem Dibdinfilter abfliessenden Flüssigkeiten völlig klar, wie gutes Trinkwasser und nahezu geruchlos. Sie werden meist ohne Abtödtung der massenhaft vorhandenen Bakterien dem Flusse zugeführt. Von besonderer Wichtigkeit ist eine gute Lüftung des Dibdinfilters. Nach jedem Gebrauch lässt man es daher ungefähr ebenso lange Zeit ruhig stehen, als es mit Flüssigkeit gefüllt war.

Dieses geistreich erfundene System giebt nur dann brauchbare Resultate, wenn die Abwässer entweder in bereits angefaultem Zustande in die Anlage gelangen oder hier eine genügende Zeit zu vollkommener Zersetzung finden. Im Faulraum müssen sie gegen 20 Stunden verweilen, auf dem Dibdinfilter mindestens 6—8 Stunden. Lässt man, wie dieses vorgeschlagen wurde, den Faulraum fort, so muss das eigentliche Dibdinfilter umso längere Zeit einwirken.

Nähere Angaben über die Kosten des Verfahrens, über die Grösse der Anlagen u. s. w. enthält folgende, von Schmidtmann angegebene Tabelle:

Einwohner	Erforderliches Areal Hektar	Kosten des Grunderwerbs Mark	Baukosten		
			insgesammt ohne Grunderwerb Mark	pro Kopf und Einwohner Mark	**pro Cubikmeter* Spüljauche Mark**
1.000	0,2	1,000	20.000	20	**200**
10.000	0,50	2,500	85.000	8,5	**85**
20.000	0,80	4,000	140.000	7,0	**70**
40.000	1,2	6,000	240 000	6	**60**
100.000	2,5	12 500	520.000	5,2	**52**

Ueber die Bedeutung des Verfahrens werden erst die folgenden Jahre entscheiden. Vorläufig fehlt es, in Deutschland wenigstens, an genügenden Erfahrungen. (Vergl. die citirten Referate von Dunbar und Roechling.)

In England, wo die Methode seit dem Jahre 1894 bekannt ist, finden sich, wie Nocht angiebt, in folgenden Städten Dibdinanlagen: Sutton, Hendon, Exeter, Yeovil, Wolverhampton, Lichtfield, Winsford und Oswestry.

In Deutschland sind mit Dibdinanlagen versehen: das militärische Lager auf dem Lechfeld bei Augsburg, das Militärkrankenhaus in Landshut i. S. und das Reuterstift in Gross-Lichterfelde bei Berlin.

Die erste deutsche Anlage in Gross-Lichterfelde, welche von Schweder errichtet war, ist aber nicht mehr im Betrieb, da sie nur zur Demonstration diente.

Literatur: J. Koenig, E. Haselhoff und R. Grossmann, Zeitschr. f. Untersuchungen der Nahrungs- und Genussmittel. 1898, 3. Heft. — Schmidtmann, Proskauer, Elsner, Wollny, Baier, Dammer, Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. 3. Folge. XVI, Suppl., pag. 99. — Th. Weyl, Deutsche med. Wochenschr. 1898, Nr. 38. — Nocht, Hygien. Rundschau. 1899, 664 ff. — Dibdin, Purification of sewage and water. London 1897. — Metzer, Techn. Gemdbl. I, 211. — Dunbar, Deutsche Vierteljahrschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. 1899. — Schweder, Techn. Gemdbl. II, 1. — Tietzen, Ebenda. II, 24. — Schöneburg, Vierteljahrschrift für gerichtl. Med. 3. Folge. XVII, 1. Heft. — W. Bruch, Das biologische Verfahren zur Reinigung von Abwässern. Berlin 1899, 180 Seiten. Gute Uebersicht!

* Bei Annahme von 100 Liter pro Kopf und Tag.

3. Einlass in die Flüsse und Selbstreinigung der Flüsse.

Der Einlass der Fäcalien in den Fluss gehört neben ihrer Verbringung auf den Acker zu den ältesten, weil bequemsten Methoden der Städtereinigung. Sie bedroht die Reinheit des den Flüssen zu entnehmenden Trinkwassers, schädigt die Fischzucht und veranlasst Untiefen, welche die Schifffahrt stören.

Aus diesem Grunde ist in civilisirten Ländern der Einlass der Fäcalien im allgemeinen verboten oder dort, wo er erlaubt wird, an bestimmte Bedingungen gebunden.*

Zunächst müssen in allen Fällen die Sink- und groben Schwebestoffe durch geeignete, meist siebartige Vorrichtungen zurückgehalten werden.

Ferner müssen die Fäcalien durch das Flusswasser nach PETTENKOFER auch bei Niedrigwasser eine mindestens 15fache Verdünnung erleiden. Weder am Orte des Einlasses noch 15 Km. stromabwärts darf einem solchen Flusse Trinkwasser entnommen werden.

Letztere Bedingung wird durch die sogenannte Selbstreinigung der Flüsse verständlich.

Diese giebt sich dadurch zu erkennen, dass ein durch den Einlass der Fäcalien stark verunreinigtes Flusswasser eine gewisse Strecke unterhalb des Einlasses bei physikalischer, chemischer und bakteriologischer Untersuchung keine Verschiedenheit gegen das nicht verunreinigte, oberhalb des Einlasses geschöpfte Flusswasser mehr erkennen lässt.

Die Selbstreinigung der Flüsse wird meist dadurch erklärt, dass das Licht die Bakterien abtödte. Ferner sollen durch die im Flusswasser vorhandenen grünen Algen und andere Organismen die organischen Stoffe der Fäcalwässer aufgezehrt werden. Vielleicht unterstützen diese Factoren die Selbstreinigung. Im wesentlichen scheint sie aber auf einfachere Ursachen zurückführbar: nämlich erstens auf die Sedimentirung der schwebenden Stoffe, also auch der lebenden Keime, zweitens aber durch die Verdünnung der Fäcalwässer mit dem Flusswasser.

Literatur: PETTENKOFER, Deutsche Vierteljahrschr. f. öffentl. Gesundheitspflege. 1892, XXIV, 116. — Die wichtigste, bis zum Jahre 1897 erschienene Literatur über Flussverunreinigung und Selbstreinigung der Flüsse ist benutzt von TH. WEYL, Handb. d. Hyg. II (herausgegeben von TH. WEYL). — Vergl ferner: GOLDSCHMIDT, LUXEMBURGER, NEUMAYER und PRAUSNITZ, Hyg. Rundschau. 1898, 161. — KRUSE, Centralbl. f. allgem. Gesundheitspflege. XVIII, Heft 1 u. 2. — CLASEN. Gesundheit. Jahrg. 1898; Techn. Gesundhbl. 1899, pag. 67 ff. — HIRSCHMANN, Techn. Gesundhbl. 1899, 2.

4. Die Klärung der städtischen Abwässer.

Als Klärung bezeichnet man:

1. ihre Befreiung von allen groben und feineren Schwebe- und Sinkstoffen;
2. ihre Befreiung von allen gelösten organischen Körpern;
3. eine möglichst weitgehende Abtödtung aller lebenden Keime.

Diejenige Methode ist die beste, welche die oben angegebenen Aufgaben der Klärung möglichst erfüllt.

Mittels einer einzigen Operation wird dieses Ziel aber nicht erreicht. Gewöhnlich beseitigt man zunächst die groben Schwebestoffe, fällt dann die gelösten organischen Stoffe aus und tödtet schliesslich die Bakterien ab.

Die hygienischen Anforderungen an eine Klärmethode stehen in erster Linie. Erst später fallen ins Gewicht: die Rücksicht auf die Verwerthung der Abfallstoffe durch die Landwirthschaft und schliesslich auch auf die Fischzucht in den öffentlichen Wasserläufen.

Die Klärung der Abwässer ist entweder eine mechanische, biologische oder eine chemische.

---

* In England besteht eine mustergiltige und streng gehandhabte Gesetzgebung gegen Flussverunreinigung.

Mechanische Klärung.

Die mechanische Klärung bezweckt die Beseitigung aller groben Schwebe- und Sinkstoffe. Zu diesen gehören: Kothballen, Obstreste, Zeugfetzen, Papier, ferner Sand, Erde.

Diese Materien müssen jedenfalls ausgesondert werden, ganz gleichgiltig, ob die Abwässer mit oder ohne Klärung dem Flusse überantwortet oder auf Rieselfelder geleitet werden sollen.

Die mechanische Klärung ist niemals eine vollkommene.

Sie wird erstrebt durch Anwendung von Sandfängen, Klärbassins oder in neuerer Zeit vielfach durch Klärbrunnen. Zu Hilfe genommen werden ferner Gitter und Siebe verschiedener Maschenweite. Da diese Apparate sich jedoch mehr oder minder leicht verstopfen, müssen sie von Zeit zu Zeit gereinigt werden. Dies geschah früher meist von Hand, während in neuerer Zeit auch mechanisch wirkende Einrichtungen, z. B. rotirende Bürsten und Kämme oder die Schlammharfe von RIENSCH* benutzt werden.

Gelangen die städtischen Abwässer ohne mechanische Vorklärung in die Flüsse, so entstehen leicht Hindernisse für die Schiffahrt und üble Gerüche, wenn die Kothballen in Fäulniss übergehen.

Die zurückgehaltenen Schwebestoffe werden am besten untergepflügt oder verbrannt.

Chemische Klärung.

Die Zahl der vorgeschlagenen Methoden zur Klärung von städtischen Abwässern mittels Chemikalien ist so gross, dass an dieser Stelle nur die wichtigsten derselben kurz geschildert werden können.

A. Kalkmethoden. Der Kalk wird angewandt als Kalkmilch, und zwar allein oder gleichzeitig mit anderen Chemikalien, ferner als Desinfectionsmittel in der Form von Chlorkalk.

1. Kalkmilch. Diese wird durch Uebergiessen (Löschen) von Kalk (Kalkstein) mit kaltem Wasser erhalten. Sie stellt eine milchig-trübe, undurchsichtige, weisse Flüssigkeit dar, welche aus der Luft Kohlensäure anzieht, hierdurch in ihrer Desinfectionskraft geschwächt wird und daher stets frisch bereitet zur Anwendung gelangen muss.

Sie dient nur noch selten zur Klärung städtischer Abwässer, ist dagegen ein ausgezeichnetes Desinfectionsmittel für Fäcalgruben. In städtischen Abwässern sterben Typhus- und Cholerabakterien auf Zusatz von 1‰ trockenen Kalkhydrates in 1 Stunde ab (PFUHL). Doch wird dieses Ziel nach DUNBAR und ZIRN an rohen Abwässern erst durch 4‰ Kalk mit Sicherheit erreicht.

Ein zu reichlicher Zusatz an Kalk löst die anfänglich erzeugten Niederschläge auf. Der Kalk ist ein starkes Fischgift und sollte daher nur in möglichst geringer Menge öffentlichen Flussläufen zugeführt werden.

Literatur: PFUHL, Zeitschr. f. Hyg. XII, pag. 509. — DUNBAR u. ZIRN, Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. XVI, 3. Folge, Suppl.-Heft, pag. 137.

2. Kalk mit Zusätzen. *a)* Kalk- und Thonerdesulfat. Diese Combination wurde bei dem Verfahren von RÖCKNER-ROTHE benutzt, welches in Potsdam und einigen rheinischen Städten angewandt wurde. Man beginnt diese Methode zu verlassen (vergl. DEGENER's Kohlenbrei-Verfahren, pag. 243).

b) Kalk mit Thonerdesulfat und Kieselsäure (Verfahren von MÜLLER-NAHNSEN). Das z. B. in einem Theile Halles benutzte Verfahren lässt einen Theil der Keime am Leben, bewirkt aber eine fast vollkommene Befreiung von Schwebestoffen.

3. Chlorkalk tödtet Cholerabakterien in rohen Abwässern nach einer Stunde bei Anwendung von 1 : 10.000, nach zwei Stunden bei Anwendung von 1 : 15.000. Die Kosten der Desinfection betragen pro 1 Cbm. Abwasser

* Ueber die Apparate von RIENSCH, welche in Marburg eingeführt sind, vergl. C. FRAENKEL, Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. XVI, 3. Folge, Suppl.-Heft, pag. 43.

0,87 Pf., wenn die Abtödtung 2 Stunden dauern kann. Chlorkalk ist also kein eigentliches Klärmittel.

B. Eisenmethoden. 1. Ferrisulfat (schwefelsaures Eisenoxydul) hat sich nach BUISINE bei der Reinigung von gewerblichen, namentlich von Färbereiabwässern, bewährt. Es scheint in Deutschland noch nicht benutzt worden zu sein.

2. Eisenchlorid. Es soll in Leipzig bei der Klärung der Fäcalien, welche dort nur wenig mit Wasser verdünnt sind, gute Dienste leisten.

Literatur: Vergl. TH. WEYL in dessen Handb. d. Hyg. II, pag. 410. — DUNBAR u. ZIRN, Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. XVI, 3. Folge, Suppl.-Heft. — BUISINE, Bull. soc. chem. de Paris. 1894, VII, pag. 763. — SCHMIDTMANN, Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. XVI, 3. Folge, Suppl.-Heft, pag. 9.

3. Ferrozon-Polarite-Verfahren. Dieses in England ausgebildete Verfahren benutzt:

1. ein Fällungsmittel, Ferrozone genannt. Es besteht im wesentlichen aus einem Gemenge von Thonerdesulfat und Eisenoxyden;

2. ein Filter, den sogenannten Polarite. Dieser ist nichts anderes als ein Gemenge verschiedener Eisenerze. Er soll auf die vorgereinigten Abwässer oxydirend wirken. Die Urtheile über dieses Verfahren gehen um deswillen noch weit auseinander, weil eine genaue fachmännische Untersuchung dieses Klärverfahrens noch aussteht. Angeblich hätte sich die Methode in England bereits überlebt. Diesem wird aber auch widersprochen.

Eine grössere Versuchsanlage, die nach dem Polarite-Verfahren arbeitet, besitzt Thorn.

Literatur: Die ältere Literatur s. bei TH. WEYL in dessen Handb. d. Hyg. II, pag. 416. Vergl. ferner METZGER, Gesundh.-Ing. 1897, S. 1 und Techn. Gemdbl. I, pag. 209. — DUNBAR, Techn. Gemdbl. I, pag. 202. — KÖNIG, Ebenda. I, pag. 227, 246.

C. DEGENER's Kohlenbrei-(Humus-)Verfahren. Die städtischen Abwässer werden mit einer bestimmten Art von Braunkohle im Verhältniss von 1 Kgrm. auf 1 Cbm. Abwasser versetzt. Es bildet sich ein starker Niederschlag über einem trüben Filtrat. Um das Filtrat zu klären, fügt man diesem schwefelsaures Eisenoxyd im Verhältnisse von 170 Grm. Eisensalz auf 1 Cbm. Abwasser zu. Das Gemisch von Niederschlag und Filtrat lässt man in luftleer gemachten Klärthürmen (System RÖCKNER-ROTHE) aufsteigen. Hierbei findet eine gute Trennung in einen am Grunde des Klärthurms zurückbleibenden Schlamm und ein klares Filtrat statt. Letzteres lässt man, wenn nöthig, nach vorhergehender Desinfection mittels Chlorkalk (s. pag. 242) in den Fluss laufen, während der Schlamm durch Pressung von dem grössten Theil seines Wassers befreit und nach Zusatz von Braunkohlenstaub zu Briquettes geformt wird. Diese finden als vortreffliches Brennmaterial guten Absatz.

Dieses Verfahren ist in Potsdam seit einiger Zeit mit gutem Erfolge im Betrieb. Dort betragen die Kosten pro 1 Cbm. Abwasser circa 1,4 Mark. Das DEGENER'sche Verfahren ist jetzt auch in Tegel bei Berlin eingeführt und hat sich auch in Essen bewährt.

Literatur: DEGENER, Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. XV, Heft 1. — PROSKAUER u. ELSNER, Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. XVI, 3. Folge, Suppl.-Heft, pag. 157. — WIEBE, Techn. Gemdbl. I, pag. 183.

D. Elektrolytisches Verfahren. *a)* WEBSTER elektrolysirt die Abwässer mit Eisenelektroden. Das Verfahren ist brauchbar, aber zu theuer.

b) Hermite-Process. HERMITE elektrolysirt Seewasser und erhält hierdurch eine Flüssigkeit mit einem Gehalt an unterchlorigsaurem Natron. Dieses wirkt stark desinficirend. Man setzt den Abwässern die elektrolysirte Lösung hinzu und erreicht hierdurch, wie es scheint, eine wesentliche Verminderung der lebenden Keime. Die Prüfung des Verfahrens ist noch nicht abgeschlossen.

Literatur: TH. WEYL, Handb. d. Hyg. II, pag. 418.

IV. Statistik der Städtereinigung in Deutschland.

Ueber den Zustand der Städtereinigung in Deutschland sind wir durch eine Umfrage der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft unterrichtet.

Nach dieser sind von 564 deutschen Städten mit mehr als 5000 Einwohnern versehen mit Grubensystem 453 Städte = 80,33%, gemischtem System (d. h. Grubensystem neben einem oder mehreren anderen Systemen) 69 Städte = 12,23%, Tonnen- oder Kübelsystem 24 Städte = 4,25%. Schwemmcanalisation 18 Städte = 3,19%.

21 Städte (Burscheid, Saarbrücken, Marburg, Bremerhaven, Küstrin, Passau, Eilbeck, Neisse, Eimsbüttel, Darmstadt, Würzburg, Kassel, Braunschweig, Aachen, Stettin, Altona, Hannover, Magdeburg, Köln, München, Hamburg) senden ihre Abwässer nach mehr oder minder vollkommenem Abfangen der groben Sink- und Schwebestoffe in den Fluss.

Literatur: J. H. Vogel, Die Verwerthung der städtischen Abfallstoffe. 1896.

V. Erfolge der Städtereinigung.

Die Erfolge der Städtereinigung pflegt man durch die Sterblichkeit der Altersclassen zu messen. Vielleicht wäre die Statistik der Erkrankungen entscheidender; mit Rücksicht auf die Unsicherheit der Diagnose und die Unsicherheiten oder den Mangel dieser Statistik muss man sich aber mit ersterer begnügen.

Aber auch dieses Mass ist nur mit grosser Vorsicht zu benutzen, weil wir durch Oldendorff wissen, dass die Sterblichkeit periodisch ohne für uns sichtbare Ursache zu- und abnimmt.

Ueber die Sterblichkeit in früheren Geschichtsepochen sind wir zumeist auf Schätzungen angewiesen. Dass diese zu Zeiten von Epidemien sehr hoch war, ist durch eine grosse Reihe geschichtlicher Zeugnisse bewiesen.

Es sei z. B. an die Sterblichkeit in Athen durch die Pest bei Beginn des peloponnesischen Krieges und an die Sterblichkeit in Deutschland während des Mittelalters, als die indische Pest, der sogenannte schwarze Tod, seine Wanderungen durch Europa antrat, erinnert. Damals sollen nach Finkelnburg in Deutschland 1,200.000, in Venedig 100.000, in Florenz 50.000 Menschen gestorben sein. England verlor die Hälfte seiner Einwohner, London von 110.000 Einwohnern mindestens 50.000.

Die damaligen hygienischen Verhältnisse sind wohl denjenigen zu vergleichen, welche jüngst noch in Hongkong herrschten und die Opfer der Bubonenpest ins Fabelhafte vermehrten.

Aber auch in epidemiefreien Jahren war die Sterblichkeit bis zum Ende des 18. Jahrhunderts in allen grösseren Städten eine so bedeutende, dass die Geburtenzahl hinter der Sterbezahl zurückblieb und die städtische Bevölkerung sich nur durch stetige Zuwanderung vom Lande her erhalten konnte. Während der pestfreien Jahre 1629—1635 starben in London jährlich 50‰ der Bevölkerung, in den Pestjahren 1660—1679 sogar 80‰. 1728—1780 starben noch 40‰ jährlich; seit der Mitte des 19. Jahrhunderts fiel die Sterbezahl allmählich auf 30‰ und ist jetzt bei 20—25‰ ziemlich stetig.

Was nun im besonderen die deutschen Städte betrifft, so ist in den meisten derselben die Sterblichkeit in den letzten Jahrzehnten heruntergegangen.

Gewöhnlich führt man dieses Absinken auf die vorgenommenen hygienischen Verbesserungen zurück, obgleich sich dieses nicht immer mit voller Sicherheit wird beweisen lassen.

Dass der Typhus abdominalis in assanirten Städten meist schnell und dauernd absinkt und dass die Säuglingssterblichkeit die gleiche Tendenz verfolgt, kann wohl als bewiesen angesehen werden.

Dies zeigt die folgende Tabelle, welche auf Grund fremder und eigener Untersuchungen entworfen wurde.

Sterblichkeit.

a = Abnahme, z = Zunahme, sch = schwankend, u = ungeändert.

In	Gesammt-	Säuglings-	Pocken	Masern	Scharlach	Diphtherie	Typhus abdominalis	Typhus exanthematicus	Puerperalfieber	Lungenschwindsucht	Ruhr
Berlin	seit 1876[1])										
1876—1894	a	a	a	sch	sch	a	a	a	a	a	a
München	seit 1878[2])										
1871—1898	a	a		z	?	a	a			a	
Nürnberg	seit 1889[3])										
1876—1894	a	u	a	sch	sch	a	a			a	
Frankfurt a. M.	u	u	a	sch	sch	a	a		a	a	
1851—1896	niedrig![4])	niedrig!									
Elberfeld	seit 1884[5])	u	a	sch	a	sch	a		a	a	
1866—1895	a	niedrig!									
Strassburg	seit 1881[6])										
1865—1894	a	a	a	sch	a	sch	a			a	
Danzig	1872[7])	u	a	a	a	a	a	a	a	a?	
1873—1895	a	hoch									

Literatur: Oldendorff, Centralbl. f. öffentl. Gesundheitspflege. Ergänzungsheft II. — Finkelnburg, Handb. d. Hyg. Herausg. von Th. Weyl, I, 1. Abth., 5. — Virchow, Ges.-Abh. II. — Baron, Centralbl. f. allg. Gesundheitspflege. V. — Lievin, Ebenda. IV. — Pettenkofer, München, eine gesunde Stadt. 1889. — Singer, Abminderung der Sterblichkeitsziffer. München 1895. — Singer, Festschrift d. 71. Versamml. deutscher Naturf. u. Aerzte, gewidmet von der Stadt München. 1899. — Soyka, Untersuchungen zur Canalisation. — Th. Weyl, Einwirkung hygienischer Werke auf die Gesundheit der Städte mit besonderer Rücksicht auf Berlin. 1893 u. Berliner klin. Wochenschr. 1894: Discuss. d. Berliner Gesellsch. über den Vortrag von Th. Weyl. — Oldendorff, Centralbl. f. allgem. Gesundheitspflege. XIII. — J. Krieger, Topographie der Stadt Strassburg. 1885. — A. Kriesche u. J. Krieger, Beitrag zur Geschichte der Volksseuchen, zur medicinischen Statistik und Topographie von Strassburg i. E. 1878. — Jahrbuch der Medicinalverwaltung in Elsass-Lothringen. VI u. VIII. — Statistische Beschreibung der Stadt Frankfurt a. M. II. Th. 4. Der natürliche Bevölkerungswechsel. 1895. — Tabellarische Uebersichten, betreffend den Civilstand der Stadt Frankfurt a. M. im Jahre 1895. — Spiess, Frankfurt a. M. in seinen hygienischen Verhältnissen und Einrichtungen 1881. — J. Dreyfuss, Ueber die Sterblichkeitsabnahme in deutschen Grossstädten. Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. 1899, XVII, 3. Folge, Suppl.-Heft.

Th. Weyl.

Stagnation = venöse Stauung, venöse Hyperämie, nicht zu verwechseln mit Stase. Stauung des venösen Blutes muss immer dann eintreten, wenn die Rückkehr desselben zum Herzen beschränkt oder behindert ist. Bei der Geringfügigkeit des venösen Blutdruckes und bei der Zartheit der Venenwandungen sind bereits geringe äussere und innere Hindernisse geeignet, dem venösen Rückfluss des Blutes Schwierigkeiten zu bereiten. Wenn trotz dieser ungünstigen Disposition venöse Stauungen nicht häufig vorkommen, so liegt dies an anderweitigen, dem venösen Ablauf zustatten kommenden Einrichtungen. Dem venösen Abfluss steht eine viel grössere Zahl von Gefässen zu Gebote, als dem arteriellen Zufluss; auf einen Arterienstamm der Extremitäten kommen zwei Begleitvenen und zahlreiche Haut-

---

[1]) 1875 Beginn der Canalisation.

[2]) 1878 Schlacht- und Viehhof eröffnet; 1882 erste Gruppe der neuen Canalisation eröffnet.

[3]) ? Abnahme der Geburtenziffer.

[4]) Wohlhabende Stadt.

[5]) 1884 Canalisation.

[6]) 1879 städtisches Wasserwerk; 1880 Wälle hinausgeschoben, Stadterweiterung.

[7]) 1863—1871 Canalisation und Wasserleitung.

venen, und alle diese Venen sind durch ein ausgebildetes Anastomosennetz so innig miteinander verbunden und eine jede einzelne ist so weit ausdehnungsfähig, dass das venöse Blut noch in den meisten Fällen Wege zur Rückkehr offen findet. Wo es aber nur unpaarige Venen gibt, wie am Stamm der Vena portae und der Vena renalis, da sind auch die kleinen Collateralen, bei acuter Versperrung wenigstens, durchaus unzureichend, das Venenblut abzuführen und es entsteht hier auch alsbald venöse Stagnation.

Venöse Stauungen treten auf in jedem Venengebiet bei umfassender Compression, wenn der venöse Abfluss gehemmt ist, während doch der arterielle Zufluss unbehindert geblieben. So wirken enganliegende Bandagen auf jede Extremität, Geschwülste im Unterleibe, auch Gravidität durch Druck auf die Vena cava mittelbar auf die Venen der unteren Extremitäten, so wirkt die Strangulation auf die Halsvenen und dadurch auf die Venen des Kopfes. Auch bei Drehungen und Zerrungen des Stieles des Hodensackes und eingeklemmten Darmpartien wird der venöse Abfluss bereits gehemmt, während der arterielle, unter stärkerem Blutdruck stehende Strom sich noch Bahn bricht.

Im ganzen Wurzelgebiet der Vena portae kommt es zu Stauungen bei Compression der Leberpforte, respective der Pfortader selbst. Es staut sich alsdann das Blut insbesondere in den äussersten Aesten, den klappenlosen Venae haemorrhoidales am After, wodurch Knoten derselben, bei Zerreissung der ausgedehnten Venen mehr oder weniger ausgedehnte venöse Blutungen entstehen. Indem sich weiter über das ganze Darmgebiet die venöse Hyperämie ausdehnt, entsteht der als Plethora abdominalis, Unterleibsstockung, bezeichnete Zustand.

Im Gebiete der linken Vena spermatica, in der Form einer linksseitigen Varicocele nach Stauungen im Gebiete der linken Vena renalis.

Im Gebiete der Lungenvenen bei Blutstockung in der linken Vorkammer durch Insufficienz der Mitralis, Stenose am Ostium venosum sinistrum.

Im Venengebiete des grossen Kreislaufes bei Störungen im rechten Herzen.

Im gesammten Venengebiete des ganzen Körpers schliesslich bei uncompensirten, länger andauernden Leiden des linken Herzens, wie Insufficienz der Mitralis, Stenose am Ostium venosum sinistrum.

In den unteren Extremitäten kann es sogar bereits bei Abschwächung der Beihilfen, die der Venenfluss der Schwere entgegen nöthig hat, zur Stauung kommen, so bei Schwächung der Muskelthätigkeit durch erzwungene Ruhe, oder bei einseitigem Gebrauch der Glieder, langem, ununterbrochenem Stehen bei einzelnen Gewerbetreibenden. In dieser Art entstehen besonders leicht locale Ausdehnungen einzelner Venen, Phlebektasien oder Varicen (Krampfadern) bei Tischlern, Bäckern, Brauern, Schmieden, Buchbindern u. a.

Die Ursachen der venösen Stauungen speciell können äusserst verschiedene sein. Die Widerstände ausserhalb der Venen können Bandagen und Kleidungsstücke, Schnüre und Ringe sein, auch Geschwülste der heterogensten Art, vom schwangeren Uterus an bis zu Kothgeschwülsten können an geeigneten Stellen zur Stauung führen. Einschnürung in engen Canälen, Strangulation der Därme, besonders in den Bruchpforten der Bauchhöhle, ist ein sehr häufiges Vorkommniss. Narbencontractionen des umgebenden Bindegewebes üben auf einzelne Venen, ja auch auf ein ganzes Venennetz einen circulationshemmenden Einfluss aus. Venenligaturen werden selten ausgeführt. Innerhalb des Venenlumens selbst werden abnorme Widerstände durch obturirende Thromben, Venensteine, eingedrungene Geschwülste, wie Carcinome, Sarkome, Myome, herbeigeführt.

In manchen dieser Fälle tritt die venöse Stagnation in den Hintergrund gegenüber der Ektasie der Venen (Phlebektasien) und den grösseren

Varicositäten. Es ist dies zumeist der Fall, wenn der venöse Abfluss nur eine locale Behinderung, aber keine Sperrung erleidet, zumal wenn diese Behinderung eine sich continuirlich wiederholende ist. Durch ausgedehnte Varicositäten wird dem Venenblute mehr Raum geschafft innerhalb der erweiterten Blutbahnen. Der schädliche Einfluss der Stauung kann sich deshalb nur in geringerem Grade auf die Capillarcirculation erstrecken, eine Beschleunigung des venösen Abflusses wird jedoch nicht erreicht. Zu solchen Varicositäten kommt es besonders an den unteren Extremitäten bei Abschwächung der Muskelkraft.

Eine besondere Berücksichtigung verdienen die Hypostasen (Senkungshyperämien). Sie finden sich bei Menschen, die lange liegen müssen, an den alsdann tiefsten Stellen, also unter der Haut des Rückens und Kreuzes, der Fersen und Trochanteren, des Scrotums, an den hinteren und unteren Partien der Lungen, mitunter auch in den hinteren Theilen des Hirns und Rückenmarks. Diese Hypostasen kommen bei reiner Rückenlage beiderseits vor, bei längerer einseitiger Lage auf der entsprechenden Seite. Diese Senkungshyperämien treten nach Paralysen der unteren Extremitäten oder Fracturen derselben, aber auch ohne diese bei langdauernden Fiebern im Typhus, z. B. durch die dabei schliesslich auftretende Herzschwäche und Athmungsschwäche, ein. Das schwache Herz, die schwache Thoraxinspiration, sind nicht mehr imstande, das Blut der Schwere entgegen mit gehöriger Kraft in Bewegung zu setzen; es stagnirt daher nothwendig da am meisten, wo der Widerstand der Schwere am stärksten ist. Das Blut senkt sich also nicht der Schwere nach, es kann nur nicht der Schwere entgegen gehörig bewegt werden, sammelt sich daher allmählich an solchen Stellen in grösserer Menge an.

Stase hingegen, d. h. voller Blutstillstand mit Blutgerinnung, ist ein ganz anderer Vorgang, der mit der venösen Stagnation und den Hypostasen nur soweit in Verbindung steht, dass er einen späten ungünstigen Endausgang der venösen Stagnation bilden kann, wenn dieselbe unlösbar ist (cf. Stase).

Verlauf. An der Hemmungsstelle kommt es zur Blutstauung, alsdann zur Ausfüllung des ganzen Gefässnetzes im betroffenen Gebiet. Indem die Blutsäule zum Stillstand gelangt, pulsirt das Blut schliesslich rhythmisch bis in die Venen hinein. Sämmtliche Blutgefässe von dem grössten bis zu den kleinsten, vordem unsichtbaren, füllen sich dicht mit Blutkörperchen, die, da rothe und farblose durcheinander gemischt sind, als ganz homogene, rothe Cylinder erscheinen. Bald wird in der unbewegten Blutsäule die Farbe bläulichroth (cyanotisch). Die Temperatur kann anfangs auf der normalen Höhe sich halten, bei gleichzeitiger Sympathicuslähmung kann sie sogar zuerst um 2° und mehr sich steigern. In allen Fällen sinkt sie aber später um 2° unter die Norm. Der Blutdruck kann bei vollständiger Absperrung des venösen Stromes die Höhe des arteriellen Blutdrucks erreichen. An sich bereits schadhafte Gefässe reissen (Haemorrhagia per rhexin). Die Blutflüssigkeit transsudirt frühzeitig aus den Blutgefässen in die Gewebe. Es ist dies zunächst daran zu erkennen, dass das Parenchym durch das Stauungstranssudat ödematöser wird, anschwillt, sodann daran, dass die Lymphbewegung in hohem Grade zunimmt. Während die Lymphmenge in drei Stunden aus einer gesunden Pfote beim Hunde nur 4 Ccm. beträgt, steigt die Lymphmenge in derselben Zeit bei der venösen Stauung auf 28,5 Ccm. Da trotz der grossen Steigerung der Lymphmenge das Transsudat nicht völlig von den Lymphgefässen abgeführt werden kann, sammelt es sich als Hydrops an. Das Stauungstranssudat ist, falls es nicht durch Blutbeimischung verändert ist, sehr viel wasserreicher und eiweissärmer als das Blut nicht nur, sondern auch als normale Lymphe. Während die 4 Ccm. Lymphe, die aus einer gesunden Pfote in drei Stunden fliessen, 4—5% festen Rückstand hinterlassen, beträgt der feste Rückstand bei der venösen Stauung nur 2—3%. Wegen seiner Eiweissarmuth hat das Transsudat wenig Neigung

zur Gerinnung. Ist die Verhinderung des venösen Abflusses keine vollständige, so genügt oft die Zunahme des Lymphstromes, um ohne restirenden Hydrops das Stauungstranssudat abzuführen. In der Froschschwimmhaut kommt es überdies noch bald sichtbar zu einer Diapedesis rother Blutkörperchen. Schon 45 Minuten nach der Venenunterbindung erscheinen bucklige Höcker an der Aussenwand der Capillaren und Venen, maulbeerähnliche Auswüchse, die, sobald sie auseinanderfallen, regelrechte rothe Blutkörperchen erkennen lassen. Die rothen Blutkörperchen werden also durch die kleinen Venen und Capillaren — nicht durch grosse Venen und nie durch Arterienwände durchgepresst. Wird die Ligatur beseitigt, so hört das Durchpressen der Blutkörperchen und der Blutflüssigkeit sofort auf, nur die Haufen rother Blutkörperchen, die im Parenchym liegen, sind sichtbare Zeugen der vorangegangenen Diapedesis. Bei Säugethieren tritt die Diapedesis rother Blutkörperchen später und nur in den Fällen stärkster venöser Hemmung auf. Am Kaninchenohre zeigt sich z. B. nach 12stündigem Bestehen starker venöser Stauung das Transsudat noch frei von Blutfärbung, auch die Stauungstranssudate des Menschen sind meist ganz hell, nur selten gelblichroth, gar nicht hellroth. Dies rührt davon her, dass nur in den seltensten Fällen bei Säugethieren die Ausbildung neuer Abflusswege gänzlich ausbleibt: meist ist daher die Stauung keine absolut vollständige. Wo dieselbe vollständig wird, bleibt die Diapedesis schliesslich nicht aus. Worauf die Frühzeitigkeit der Diapedesis bei Circulationshindernissen am Menschenarm beruht (Auspitz), ist unklar. Die Diapedesis beruht auf einer grösseren Durchlässigkeit der Gefässwandungen; dass dies aber keine durchgängig gleichmässige Durchlässigkeit ist, sondern dass auch hier noch ungekannte Modificationen der Wandungen in Betracht zu ziehen sind, geht daraus hervor, dass die durchtretende Transsudationsflüssigkeit durchaus nicht Blutplasma ist mit 8% festem Rückstand, auch nicht Lymphe mit 4% ist, sondern dass sie nur 2—3% enthält, also eine diluirte, ganz eiweissarme Flüssigkeit ist. Welchen Einfluss die venöse Stagnation auf das Wachsthum ausübt, ist von Samuel an den Flügelfedern der Tauben gemessen worden. Das Wachsthum der neuen Federn wird auf der Stauungsseite schon verzögert, selbst wenn das Hemmniss nur 5 Stunden gewirkt hatte, desto mehr natürlich, je länger es gelegen hatte. Auch überdauert die Verminderung des Wachsthums in allen Fällen die Stagnationsperiode. Während nach kurzdauernder venöser Stagnation das Wachsthum später eingeholt werden kann, ist das bei einer Stauung von 24 Stunden nicht mehr der Fall und es tritt eine dauernde Verkürzung der Feder ein. Doch findet diese ganze Veränderung mit dieser Regenerationsperiode ihren Abschluss. Sehr wenig bekannt sind die chemischen Veränderungen der Gewebe, welche von venöser Stauung betroffen sind. Während die Umsetzungsproducte der Gewebe in der Norm abgeführt werden, müssen sie hier umsomehr sich in den Geweben anstauen, je näher die Hemmung zum Parenchym liegt und je vollständiger auch gleichzeitig die Lymphcirculation gehemmt ist. Hingegen wird der Schaden geringer sein, je näher die Hemmung zum Herzen zu liegt und je mehr die Lymphcirculation ungestört ist, da alsdann die Umsetzungsstoffe grösstentheils das Gewebe verlassen können und in Lymphe, respective in venöses Blut übergehen können, wenn auch letzteres langsam abläuft und sich besonders und zunächst in den Venenstämmen anhäuft. Die Belastung des Parenchyms mit Umsetzungsstoffen muss auf die Function der Theile, wie auf ihren weiteren Stoffwechsel einen überaus schädigenden Einfluss ausüben. Dazu kommt noch, dass der arterielle Blutzufluss zu den Capillaren je länger, desto mehr durch das daselbst befindliche Staublut gehemmt wird. Ferner muss die Ansammlung von Transsudat und Blut zwischen und in den Geweben auch mechanische Störungen der Ernährung herbeiführen. Wie man sieht, eine Compli-

cation von ineinandergreifenden Ernährungsstörungen, Kohlensäurereichthum, Sauerstoffarmuth, Anhäufung von Stoffwechselproducten aller Art. Nur wenige Einzelheiten sind bekannt. Die venöse Stagnation in den Respirationsorganen bewirkt Dyspnoe in der Medulla oblongata, in den höchsten Graden die epileptischen Krämpfe der Sauerstoffarmuth. Im Gehirn treten Schwindel, Benommenheit, Depression aller Thätigkeiten auf, an den Extremitätennerven Gefühl von Taubheit und Schwäche. In den Muskeln tritt durch Ansammlung der Fleischmilchsäure, des Productes der Muskelthätigkeit, eine Herabsetzung der mechanischen und elektrischen Leistungsfähigkeit der Muskeln ein mit rascher Ermüdung, verminderter Bewegungsfähigkeit. Bei Herzfehlern zeigen sich die Folgen der venösen Hyperämie ausgedehnt über den Körper verbreitet. Bei kräftigerer Anregung der Herzthätigkeit können sie zeitweise wieder schwinden, kehren aber doch bald wieder zurück. Hier ist alsdann die Cyanose (V, pag. 231) weit verbreitet. Bei längerem Bestehen der Cyanose und des Oedems kann auch Atrophie des eigentlichen Parenchyms (cyanotische Atrophie) mit Zunahme der Bindegewebssubstanz (cyanotische Induration) eintreten. Der Hydrops bei localen Stauungen partiell, wird bei Stauungen im linken Herzen ein Hydrops universalis (XI, pag. 127). Die Secretionen pflegen, je stärker die venöse Stagnation sich ausbildet, desto mehr abzunehmen. Erwähnenswerth sind noch einzelne Complicationen. Durch Lähmung der vasomotorischen Nerven wird die Blutmenge in dem Grade vermehrt, dass nach Ranvier nun schon die Unterbindung einzelner grosser Venen (Vena cava inf., femoralis, jugularis) zur Herbeiführung der Stauung ausreicht. Nach Boddaert bewirkt Durchschneidung beider Sympathici und Unterbindung der Venae jugulares Exophthalmus Tage lang. Durchschneidung beider Sympathici und Unterbindung der Venae jugulares und Venae thyreoideae bewirkt Struma vasculosum.

Ausgänge. Die venöse Stagnation endet in der überaus grossen Mehrzahl der Fälle in Heilung dadurch, dass eine Ausdehnung kleinster, in der Norm völlig unsichtbarer Venen schliesslich in einem Grade erfolgt, dass ein ausreichender venöser Abfluss stattfindet. Selbst kleine, unscheinbare Venae vasorum sind dabei imstande, sich zu grossen Venenstämmen umzubilden. Geschieht dies, bildet sich der venöse Collateralkreislauf vollständig aus, so kann die Stauung ohne jeden Schaden vorübergehen. Der Hydrops wird dann durch Venen und Lymphgefässe rasch beseitigt, die kleinen Blutreste zerfallen und werden resorbirt, nur pflegen Venen, die ihrerseits längere Zeit Sitz einer Stagnation gewesen sind, dauernd ektatisch zu bleiben. Ja, ist der Venenverschluss allmählich erfolgt, so kann er auch ohne Stauungserscheinungen vorübergehen und so völlig symptom- und folgenlos sein, so dass er, wie manche Venenthromben im Plexus vesicalis, uterinus, erst bei der Obduction entdeckt wird. Stärkere Grade venöser Stauungen, längere Zeit dauernd, sind bedenklich, ja wegen der dabei stattfindenden oben erwähnten Complicationen bedenklicher selbst als die vollständige Absperrung der Blutzufuhr. In manchen Bezirken wird jedoch venöse Stagnation selbst kurze Zeit nicht ertragen, ohne dass gefährliche Folgen eintreten. Dies ist besonders bei der Medulla oblongata der Fall. Der Reiz der sich anhäufenden Kohlensäure erregt anfangs das Athmungscentrum zu immer heftigerer Thätigkeit, spornt bei zunehmender Intensität auch alle benachbarten automatischen Centren, das vasomotorische, das Krampfcentrum immer stärker an, bis schliesslich unter stärkster Dyspnoe und heftigen Krämpfen suffocatorisch der Tod eintritt.

Bei uncompensirten Herzleiden ist es der allgemeine Hydrops, der als Hydrothorax und Hydroperikardium Functionsunfähigkeit in den für die Lebenserhaltung unentbehrlichsten Organen herbeiführt. Bei örtlich unlösbarer Stagnation tritt Brand mit allen seinen Folgen ein. Wie selten er auch ist gegenüber der grossen Zahl von Fällen venöser Stagnation, wie oft

schliesslich in unerwarteter Weise auch noch eine Kreislaufregulation erfolgt, bei totaler Einschnürung eines Theiles (Incarceration, Strangulation), ist Ausbildung einer Collateralcompensation unmöglich. Hier verwandelt sich dann die Stagnation in volle Stase, es tritt durch den schliesslich völlig stockenden Kreislauf Gangrän mit allen ihren Folgen ein (cf. Brand, III, pag. 675).

Literatur: Ausser den Handbüchern der allgemeinen Pathologie: Cohnheim, Virchow's Archiv. XLI, pag. 220. — Ranvier, Compt. rend. LXIX, Nr. 25. — Auspitz, Vierteljahrschr. f. Dermat. 1874, Heft 1. — Samuel, Das Gewebswachsthum bei Störungen der Blutcirculation. Virchow's Archiv, CVIII.

Samuel.

Stainz in Oesterreich, Steiermark (nächste Eisenbahnstation Liebach der Graz-Köflacher-Bahn), besitzt in der Johannesquelle einen kochsalzhaltigen, an kohlensaurem Kalk reichen alkalischen Säuerling, der nur versendet wird.

Kisch.

Stammeln. Ueber die Differentialdiagnose zwischen Stammeln und Stottern lese man den Artikel über Stottern nach. »Das Stammeln ist bald ein angeborener, bald ein erworbener Fehler, bald ist es nur functionell durch schlechte Erziehung und mangelhafte Uebung hervorgerufen, bald von organischer Natur.« (Kussmaul.) Wir unterscheiden zwei Formen des Stammelns: 1. das functionelle und 2. das organische Stammeln.

1. Functionelles Stammeln.

Dasselbe kann sowohl extensiv als intensiv sehr verschiedenartig sein. Wir beschränken uns daher auf die Beschreibung der einzelnen Fehler, welche bei der Aussprache der verschiedenen Laute gemacht werden, und geben zur Uebersicht zunächst folgende Tafel, welche alle Möglichkeiten des Stammelns übersichtlich zusammenstellt:

I. Bei Vocalen.

1. Die Vocale werden genäselt.
2. Die Vocale werden falsch gesprochen, z. B. ü statt u, o statt u.
3. Der gehauchte Vocaleinsatz kann nicht gemacht werden, statt ha = a.

II. Bei Consonanten.

1. Verschlusslaute:		2. Reibelaute:	3. Zitterlaute:	4. Nasallaute:
a) Statt der Tenuis wird die Media gesprochen oder umgekehrt. *b)* Statt der Media (seltener statt der Tenuis) wird die entsprechende Nasalis gesprochen, also statt b = m. *c)* Statt der Media wird der entsprechende Reibelaut gesprochen, also statt b = w, g = j (Gammacismus). *d)* statt der Verschlusslaute des dritten werden die des zweiten Articulationsgebietes eingesetzt, also statt g = d, statt k = t (Paragammacismus).	f v w	Für diese Laute wird die entsprechende Tenuis oder Media eingesetzt.	*A.* Rhotacismus: *a)* Das r wird als r uvulare gesprochen. *b)* Das r wird überhaupt nicht gesprochen. *B.* Pararhotacismus: statt r wird d g. » r » l » » r (uvulare) wird ch oder j gesprochen.	Statt der Nasallaute werden die entsprechenden Verschlusslaute gesetzt: statt n wird d gesprochen. Hierher gehören die seltenen Fälle von functioneller Rhinolaliaclausa, die durch Dehnen der Nasallaute leicht geheilt werden können.
	ss s sch j (fr)	*a)* Sigmatismus stridans. *b)* Sigm. interdentalis s. blaesitas. *c)* Sigm. lateralis seu lambdoides. *d)* Sigm. nasalis. *e)* Parasigmatismus. *α)* statt s wird d gespr. » ss » t » *β)* » s » w » » ss » f » *γ)* » s » j » » ss » ch » *δ)* Das sch wird getrennt gesprochen, z. B. sch = s — ch oder sk.		
	ch j	Statt dessen wird ss oder s gesprochen.		
	l	*a)* Lambdacismus: das l wird mouillirt gesprochen. *b)* Paralambdacismus: statt l wird n gesprochen; » l » j » » l » r » u. s. w.		

Die Fehler in der Aussprache der Vocale sind verhältnissmässig selten. Am häufigsten ist noch das Näseln, jedoch lassen wir dessen Besprechung für einen Absatz bei dem organischen Stammeln. Die Verwechslung der Vocale ist in der sprachlichen Entwicklung der Kinder sehr häufig, z. B. die Abschwächung der extremen Vocalstellung u und i in o und e: statt bunt bont. Bekannt ist ja auch, dass diese Abweichung des Vocalklanges in verschiedenen Dialecten manchmal recht stark hervortritt, so besonders im ostpreussischen Dialect. Bei den Kindern gleicht sich der Fehler in der Sprachentwicklung von selbst aus, und bleibt er einmal zurück, so lässt sich der Vocal sehr leicht corrigiren, wenn man die Physiologie der einzelnen Vocale sorgfältig beachtet und die Vocalstellungen vor dem Spiegel scharf einüben lässt. Ein seltener Fehler der Vocalbildung besteht darin, dass statt des gehauchten der feste Vocaleinsatz gemacht wird, ein Fehler, den wir in der Aussprache von vielen Ausländern vorfinden, so bei Franzosen und manchmal auch bei den Russen. Bei deutschen Kindern kann der Fehler durch eine slavische Amme entstehen. Die Beseitigung gelingt leicht, indem man den langsamen Uebergang vom gehauchten zum geflüsterten und zum tönenden Vocal machen lässt.

Bei den Consonanten finden wir das Stammeln bei weitem häufiger. Das Stammeln bei den Verschlusslauten kann sich zunächst darin äussern, dass statt der Tenuis die entsprechende Media ausgesprochen wird. Als dialectische Eigenthümlichkeit finden wir das besonders bei den sächsischen Dialecten. Ist es nothwendig, den Unterschied zwischen Tenuis und Media einmal wirklich einem Patienten zum Bewusstsein zu bringen, so verfährt man dabei folgendermassen:

Die Tenuis wird bekanntlich gebildet, indem die Verschlusstheile leise aneinandergelegt und durch den austretenden, tonlosen Luftstrom voneinandergeschleudert werden. Die Verschlussstellen sind mit den Verschlussstellen der Mediae identisch; denn der Unterschied beruht vorwiegend in der Art der Lösung des Verschlusses. Handelt es sich also darum, das P einzuüben, so lasse ich die Lippen schliessen und dieselben auseinanderpusten, je stärker, desto besser. Vortheilhaft ist es dabei, wenn für den plötzlich austretenden tonlosen Luftstrom ein Gegenstand dargeboten wird, welcher durch ihn in Bewegung geräth. Man legt ein Stückchen Papier auf die Hand und lässt es fortblasen, oder man nimmt die Hand des Stammlers, hält sie vor den Mund (des Arztes) und macht eine kräftige P-Explosion. Dann hält der Stammelnde die Hand vor seinen eigenen Mund und versucht eine gleich kräftige Explosion des P-Verschlusses nachzumachen. Beide Verfahren sind den Taubstummenlehrern genügend bekannt. Die methodische Einübung erfolgt in der Weise, dass die Tenuis zunächst an den Anfang einer Silbe gestellt, und zwar mit dem darauf folgenden Vocal durch einen Hauch verbunden wird. Ich habe a. a. O. darauf aufmerksam gemacht, dass wir in Norddeutschland gar keine eigentliche Tenuis sprechen, sondern eine Aspirata. Wir sprechen nicht Papa, sondern Phapha, d. h. wir machen hinter der Tenuis einen Hauch, der allerdings für das Ohr kaum merklich ist. Besonders macht sich dieser Hauch bei der Tenuis des zweiten Articulationssystems bemerkbar, und zwar vorwiegend, wenn ein dumpfer Vocal darnach folgt. Ich lasse also ganz nach dem eben genannten methodischen Schema folgendermassen üben:

pha — pho — phu — phau u. s. w.

Darauf wird die Tenuis zwischen zwei Vocale gesetzt:

apha — opho — uphu — auphau u. s. w.

Natürlich darf man hier nicht an die Schreibweise des F = Ph denken, sondern jeder Laut wird für sich, d. h. phonetisch ausgesprochen. Zur Vor-

sicht setze ich hier noch die Uebungen mit der Tenuis des zweiten Articulationssystems hinzu:

tha — tho — thu — thau u. s. w.
atha — otho — uthu — authau u. s. w.

Da bei Schwerhörigen anstatt der Tenuis auch am Ende der Wörter leicht die entsprechende Media gesetzt wird, so dürften sich hier die Uebungen empfehlen:

ap — op — up u. s. w.
at — ot — ut u. s. w.

Besonders häufig tritt die Verwechslung der Tenuis mit der Media ein, wenn die Tenuis nach der entsprechenden Nasalis steht, also in den Verbindungen:

amp — ant — ank.

Es wird statt Ampel = Ambel, statt Lant = Lande gesprochen. Auch hier ist das beste Mittel zur Beseitigung dieses Fehlers das Einschieben eines nachfolgenden Hauches, also üben zu lassen:

Amp—hel, Lanth, unth u. s. w.

Weit seltener wird statt der Media die entsprechende Tenuis eingesetzt, jedoch kommt man noch oft genug in die Lage, auch diesen Fehler verbessern zu müssen. Die Verbesserung gelingt sehr schnell und einfach, indem man von den Nasales ausgeht. Man lässt ma, mo, mu u. s. w. in der Weise sprechen, dass der Stammler seine Nase mit Daumen und Zeigefinger verschliessen und den Nasallaut möglichst lang sprechen muss. Dadurch entsteht aus dem Nasallaut sofort die entsprechende Media, und der Stammler übt: ba, bo u. s. w. Die weitere Einübung entspricht ganz dem oben Angegebenen.

Ein zweiter Fehler in der Bildung der Verschlusslaute besteht darin, dass statt der Media (seltener statt der Tenuis) die entsprechende Nasalis gesprochen wird. Diesem Fehlen begegnen wir fast ausschliesslich bei Gaumendefecten und Gaumenlähmungen (s. unten).

Drittens wird für die Media der zugehörige Reibelaut eingesetzt. Am häufigsten findet sich dieser Fehler als Dialect (im Plattdeutschen). Statt b wird w, statt g wird j (Gammacismus) gesprochen. Seltener begegnet man dem Fehler als wirklichem Stammeln.

Die Abstellung des Fehlers ergiebt sich aus dem oben Gesagten von selbst. Am besten würde man mit der Entwicklung der Tenuis beginnen und dann von der Nasalis aus die Media entwickeln.

Der vierte und bekannteste Fehler in der Bildung der Verschlusslaute ist als Paragammacismus bezeichnet. Statt der Verschlusslaute des dritten werden die des zweiten Articulationsgebietes eingesetzt, also statt g = d, statt k = t. In der Sprachentwicklung der Kinder ist dieser Fehler zur Genüge bekannt. Die Verschlusslaute des dritten Articulationssystems werden im allgemeinen am spätesten nachgeahmt. Statt deren dienen daher zum Ersatz die Verschlusslaute des zweiten Articulationssystems; das Kind sagt dehen statt gehen. Manchmal bleibt diese Paralalie noch weit über das sechste Jahr hinaus erhalten, in seltenen Fällen sogar bis in die Pubertät und noch später.

Um die Abstellung des Fehlers sich verständlich zu machen, mache man an sich selbst folgendes Experiment. Man spreche fortwährend t, also t t t t und gehe dabei mit dem Zeigefinger zwischen den beiden geöffneten Zahnreihen am Gaumen entlang in der Mittellinie desselben direct nach hinten. Wenn man in dieser Weise den Zeigefinger vorschiebt, so kommt man bald an eine Stelle, wo aus dem t ein deutliches k wird. Ganz das-

selbe macht man nun bei der Entwicklung des k beim Stammler. Man thut am besten, den Stammler von vornherein seinen eigenen Zeigefinger benutzen zu lassen. Dadurch wird das Muskelgefühl für die neue Articulationsstellung wesentlich gefördert. Man hüte sich davor, besonders beim Kinde, dem Stammler während dieser Entwicklung des Lautes das k vorzusprechen, sonst kommt es vor, dass der Stammler nicht k, sondern statt dessen ch übt. Man lasse ihn zunächst bei der Meinung, dass er ein t spricht, das Ohr schärft sich für den Lautunterschied sehr bald ganz von selbst. Dann übt man:

ka — ko — ku — kau u. s. w.
aka — oko — uku — aukau u. s. w.

Was vom k und t gesagt ist, gilt in analoger Weise von g und d.

Es wäre noch zu erwähnen, dass sich besonders in der kindlichen Sprachentwicklung noch ganz andere Paralalien vorfinden; das Kind ist in dem Ersatz der Laute, welche es noch nicht kann, durch andere, geläufigere, durchaus nicht wählerisch. Was die methodische Behandlung anbetrifft, so müssen selbverständlich nach Einübung der einzelnen Consonanten auch die gebräuchlichen Zusammensetzungen derselben besonders eingeübt werden. Die Reihenfolge, in welcher diese Consonantenzusammensetzungen eingeübt werden, ist dabei gleichgiltig. Man übt also z. B.:

kla — klo — klu — klau u. s. w.
akla — oklo — uklu — auklau u. s. w.
ksa (= xa) — kso — ksu — ksau u. s. w.

Wenn wir im Vorstehenden im wesentlichen das Stammeln bei den Verschlusslauten kennen gelernt haben, so ist gleich von vornherein zu bemerken, dass wir bei den Reibelauten das Stammeln weitaus häufiger antreffen. Auch ist die Beseitigung des Fehlers hier meist eine viel schwierigere, da sie eine sehr genaue Kenntniss der physiologischen Lautbildung zur unerlässlichen Vorbedingung macht.

Bei den Reibelauten des ersten Articulationsgebietes f und w erwähnt Kempelen einen Fehler der Aussprache des f, der darin bestehen soll, dass dasselbe durch Aneinanderbringen von unterer Zahnreihe und Oberlippe articulirt wird. Ich habe einen derartigen Fehler bis jetzt nicht beobachtet, wohl aber kommt es vor, dass statt dieser Reibelaute die Verschlusslaute gleicher Reihe gebildet werden, dass also für f = p, für w = b eintritt. Die Heilung eines solchen Stammelns ist sehr leicht. Man beginnt mit dem tonlosen Reibelaut f, lässt obere Zahnreihe und Unterlippe leicht aufeinanderstellen und durch die so entstandene Enge hindurchblasen. Die Verbindung mit dem Vocal wird in der Weise eingeübt, dass man zwischen f und Vocal einen deutlich hörbaren Hauch einschiebt. Man übt also:

fha — fho — fhu — fhau,
fha — fhe — fhi — fhei,
fhä — fhö — fhü — fheu.

Darauf wird das f zwischen zwei Vocale gestellt:

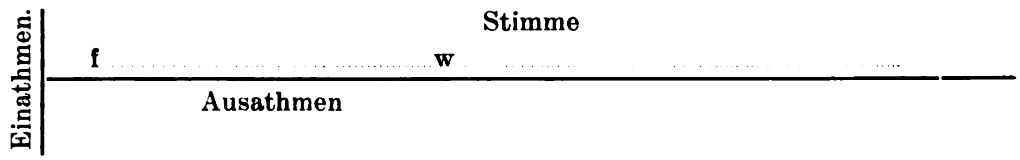
afha — ofho — ufhu — aufhau,
afha — efhe — ifhi — eifhei,
äfhä — öfhö — üfhü — eufheu.

Endlich wird das f als Endlaut geübt:

afh — ofh — ufh — aufh,
afh — efh — ifh — eifh,
äfh — öfh — üfh — eufh.

Vortheilhaft ist es dabei und ergiebt sich bei der Einübung ganz von selbst, dass das Reibegeräusch etwas lang gemacht wird.

Das w wird vom f aus gewonnen, und zwar dadurch, dass man unter Controle des an den Kehlkopf gelegten Fingers vom langgezogenen f ins w übergehen lässt:



Bei Eintritt des w fühlt der am Kehlkopf tastende Finger das Zittern der Stimmbänder, darauf folgt die Zusammensetzung mit Vocalen ganz in analoger Weise. Natürlich wird dabei zwischen Consonant und Vocal nicht etwa ein Hauch eingeschoben, da ja das w ein tönender Consonant ist, und z. B. in der Silbe wa keine Unterbrechung der Stimmbandschwingungen eintritt. Vortheilhaft ist es, wenn man zunächst vor das w ein kurzes f einsetzen lässt. Man übt also nicht gleich:

wa — wo — wu — wau u. s. f.,

sondern zunächst:

fwa — fwo — fwu — fwau u. s. f.

Erst dann lässt man die erstgenannte Uebung folgen.

Ein Umstand mag noch besonders erwähnt werden. In Fällen, wo das f überhaupt nicht vorhanden war, wird das neuerzeugte f gewöhnlich in der Weise gebildet, dass der Luftstrom über die gesammte Fläche der Unterlippe hinweggleitet. Bei dem normalen f ist das aber nicht der Fall. Wir concentriren gewöhnlich den Luftstrom auf der Mitte der Unterlippe. Bei sehr scharfer Aneinanderstellung der Organtheile, z. B. durch übermässig festes Aufsetzen der oberen Zahnreihe auf die Unterlippe (Beissen), kann es dahin kommen, dass der Luftstrom seitwärts aus den Mundwinkeln entweicht. Diesem Fehler helfen wir dadurch ab, dass wir dem Luftstrom einen Richtungspunkt anweisen. Irgend ein Gegenstand, der Zeigefinger des Stammlers selbst oder eine Hohlpfeife wird an die Mitte der Unterlippe gehalten und der Stammler angewiesen, hierauf zu blasen.

Bei weitem am häufigsten sind die Fehler in der Bildung der Reibelaute des zweiten Articulationssystems. Soweit dieselben unter dem Namen Zischlaute zusammengefasst werden (ss, s, sch und das französische j), bezeichnet man sie als Sigmatismus und Parasigmatismus, wobei man unter Sigmatismus die falsche Aussprache der Zischlaute, unter Parasigmatismus das Vertauschen derselben mit anderen Lauten versteht. In einer grossen Reihe von Fällen sind bestimmte Veränderungen in Kieferbildung und Zahnstellung bei diesem Fehler nachweisbar, wie wir weiter unten beim Sigmatismus lateralis sehen werden. Hier handelt es sich nur um eine functionelle Störung, d. h. um falsche Zungenlage. Eine Abweichung von der normalen Zungenlage kann nun zunächst in der Weise eintreten, dass der Luftcanal, welcher auf die Mitte der unteren Zahnreihe gerichtet ist, zu eng geformt wird. Dadurch entsteht eine übermässig scharfe Bildung des s, ein Fehler, den man gewöhnlich mit »Zischen« bezeichnet (französisch: Sesseyement), Sigmatismus stridans. Man findet diesen Fehler meistens bei Leuten, welche auffallend manierirt und geziert sprechen. Ein anderer Fehler, der aber mit demselben Namen bezeichnet wird, kommt dadurch zustande, dass die Zungenspitze zu weit von der unteren Zahnreihe nach hinten zurückgezogen wird, dadurch nähert sich der s-Laut dem sch. Beide Fehler kommen kaum jemals zur Behandlung. Sollte dies wirklich einmal der Fall sein, so gilt für sie dasselbe, was ich bei der nächsten Art des s-Stammelns auseinandersetzen werde.

Die Zungenlage kann sich beim s in der Weise verändern, dass die Zunge nicht hinter den Zahnreihen bleibt, sondern sich zwischen ihnen vorschiebt. Dadurch gelangt der Luftstrom statt auf die harte Schneide der unteren Zahnreihe auf den vordersten Theil der oberen Zungenfläche. Gemäss der weichen Consistenz der Zunge wird das Geräusch sehr weich und klingt fast wie ein f. Es entspricht diese Bildung dem englischen th und dem neugriechischen δ und θ. Wir bezeichnen diesen Fehler in der Aussprache als Lispeln (Blaesitas) oder als Sigmatismus interdentalis. Der Fehler findet sich recht häufig in der Sprachentwicklung der Kinder als Folgeerscheinung einer gewissen Trägheit oder Ungeübtheit der Zungenmusculatur. Er kann dann auch bis in die spätere Lebenszeit verbleiben und muss, wie alle anderen auf die Sprachentwicklung zurückzuführenden Arten des Stammelns, als eine Art functioneller Entwicklungshemmung angesehen werden. Nachlässigkeit in der Articulation gilt bei gewissen Menschen als vornehm und interessant. Daher haben auch die Stutzer das Lispeln occupirt und in ihre wunderliche Sprache eingeführt.

Die Beseitigung dieses Fehlers ist nicht immer so einfach, wie es von vornherein den Anschein hat. Zunächst ist es nothwendig, dass die Zunge hinter die untere Zahnreihe gebracht wird. Am einfachsten geschieht das dadurch, dass man die beiden Zahnreihen scharf aufeinanderstellen lässt. Wenn jetzt versucht wird, einen Luftstrom durch die so gebildete Enge hindurchzublasen, so entsteht noch kein richtiges s, da der Luftstrom auf die gesammte untere Zahnreihe dirigirt wird. Zur Hervorbringung des scharfen s ist die Concentration des Luftstromes auf die Mitte der unteren Zahnreihe nothwendig. Dazu besitzen wir zwei Mittel, ein indirectes und ein directes. Ersteres ist das allgemein angewandte und führt auch in den meisten Fällen zum Ziele. Wenn man dem Stammler an die Mitte der unteren Zahnreihe einen scharfen Gegenstand (die Kante eines Stückchens Papier, die Spitze des Bleistiftes, die Fingernagelschärfe des Stammelnden selbst) hält und ihn anweist, auf diese scharfe Kante den Luftstrom zu dirigiren, so wird ihm dies in den meisten Fällen ohne Weiteres gelingen, und man erhält ein scharfes s. Man kann auch einen hohlen Schlüssel dazu benützen; derselbe giebt nur einen Ton von sich, wenn der Luftstrom direct auf das Loch gerichtet wird. Offenbar formt der Stammler seine Zunge hierbei unbewusst.

Fig. 60.



Es kommt aber vor, dass man auf diese Weise nicht zum Ziel gelangt. Ich schlage deshalb folgendes Verfahren in diesen Fällen ein. Ein circa $1^1/_2$ Mm. dicker Nickelindraht wird mittels der kleinen Biegezange in die Form der Fig. 60 gebogen. Der horizontale Schenkel wird auf die Mittellinie der Zunge gelegt, so wie es die Fig. 61 andeutet, und nun die Direction des Luftstromes auf die Mitte der unteren Zahnreihe direct mechanisch eingeübt.

Aber auch dann noch kann die Bildung des s zu wünschen übrig lassen, und zwar dadurch, dass die Zungenspitze zu sehr an die Zahnreihen herangepresst und auf diese Weise der Luftstrom gesperrt wird.

Dem begegnet man am besten auf dem directen Wege, indem man eine Art Quersonde hinter die untere Zahnreihe einschiebt und so die Zungenspitze nach hinten drängt. Man kann dazu die in Fig. 60 abgebildete Sonde verwenden, indem man den horizontalen Schenkel an einer kleinen Stelle nach unten abbiegt, welche in jener Figur punktirt gezeichnet ist. Fig. 62 zeigt die Anwendung dieser Quersonde.

Besonders ist dies der Fall bei der dritten Art des Sigmatismus, dem Sigmatismus lateralis (Seitwärtslispeln) seu lambdoides (L-Lispeln). Der Fehler besteht darin, dass die Zungenspitze hinter die obere Zahnreihe gelegt wird, wie beim l, und die Luft nun über die beiden Seitenränder der Zunge, zwischen diesen und dem Alveolarrand, ins Freie tritt. Meist ist der eine Seitenrand der Zunge fest an den Alveolenrand des Oberkiefers angelegt, so dass diese Personen den Luftstrom nur aus einem Mundwinkel heraustreten lassen, demgemäss können wir vom Sigmatismus bilateralis (doppel-

Fig. 61.

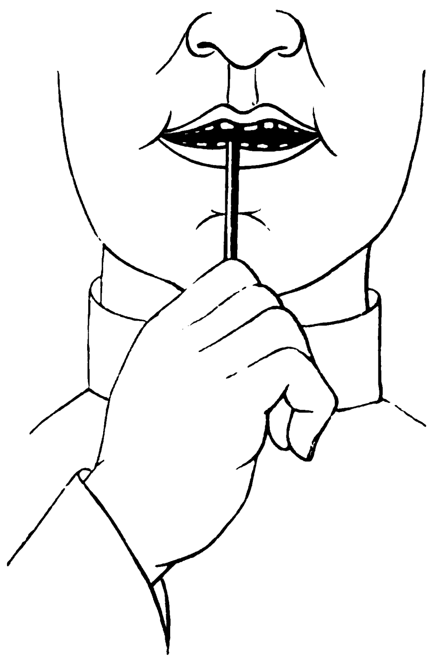
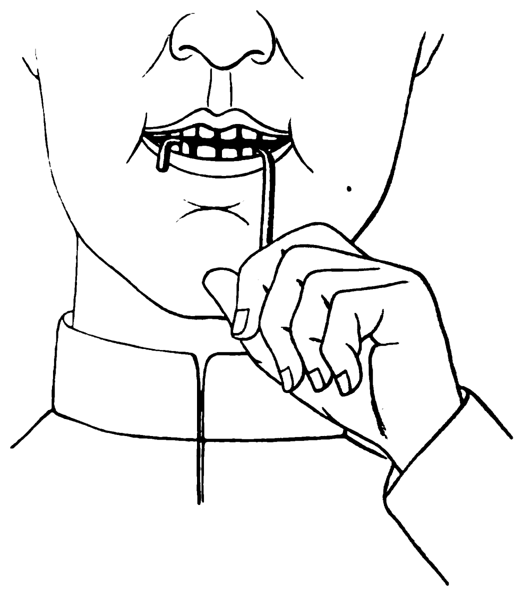


Fig. 62.



seitigem Lispeln), Sigmatismus lateralis dexter (rechtsseitigem Lispeln) und Sigmatismus lateralis sinister (linksseitigem Lispeln) sprechen. Diese Personen sprechen das sch und ch oft in der gleichen falschen Weise, so dass sie keinen lautlichen Unterschied zwischen sch und s zu machen vermögen. In Oesterreich nennt man diesen Sprachfehler in sehr bezeichnender Weise: »Ein Hölzel im Munde haben.«

Sehr häufig, in über 90% der Fälle, finden sich eigenthümliche Zahnstellungen bei den Patienten, welche offenbar eine Prädisposition für die Erwerbung dieses Fehlers darbieten. Es zeigt sich nämlich, dass die Zahnreihen, wenn die Zähne aufeinandergestellt werden, nicht schliessen, sondern seitwärts mehr oder weniger ovale Lücken lassen und ferner, dass diese ovalen Lücken auf der Seite am grössten sind, nach welcher hin das s lateralwärts gezischt wird. Ich will nicht behaupten, dass diese Kiefermissbildungen die Ursache des Seitwärtslispelns sind, sondern betone nochmals, dass sie nur die Prädisposition zur Erwerbung des Fehlers abgeben.

Die Abstellung ergiebt sich aus der fehlerhaften Bildung ganz von selbst. Während beim Sigmatismus interdentalis, dem gewöhnlichen Lispeln,

die Zungenspitze aus ihrer normalen Lage hinter der unteren Zahnreihe bereits nach oben gerückt war und auf diese Weise ein fehlerhaftes s erzeugt, rückt sie bei diesem Fehler noch weiter in die Höhe, lässt sogar beide Zungenflügel oder nur einen herabsinken und nimmt, wie gezeigt, die l-Stellung ein. Das erste, was man zu thun hat, ist: die Zungenspitze wieder an ihren normalen Ort zu gewöhnen. Oft genug wird es passiren, dass man nicht so ohneweiters zum Ziel, d. h. dahin kommt, dass die Zungenspitze bei der s-Bildung hinter der unteren Zahnreihe liegt. Auch ist es in manchen Fällen nicht zweckmässig, gleich auf diese normale Stellung zu dringen. Man kann selbst bei normalliegender Zungenspitze ein Seitwärtslispeln ausführen, indem man den vordersten Theil des Zungenrückens hinter der oberen Zahnreihe anlegt. Das wird denn auch meistens von den Stammlern gethan. Viel sicherer erreicht man den Zweck auf einem kleinen Umwege. Ich lasse stets erst die Zunge in eine gestreckte Lage bringen, sie zwischen die Zähne vorstrecken und so das gewöhnliche Lispeln gut einüben. Vermag die Person erst das gewöhnliche Lispeln gut auszuführen, so gehe ich in derselben Weise weiter vor, wie bei diesem, wie vorhin ausführlich beschrieben wurde. In einzelnen Fällen kann man auch mit Vortheil vom ch ausgehen, aber auch nur in einzelnen, da ich schon bemerkt habe, dass auch das ch oft in derselben fehlerhaften Art gebildet wird, wie das s. Wenn bei irgend einem Fehler in der Aussprache des s, so wird man hier die angegebene Sondenbehandlung bequem und praktisch finden. Man kommt mit ihrer Hilfe fast stets in der ersten oder zweiten Uebungsstunde soweit, dass ein reines s gemacht werden kann.

Ein sehr merkwürdiger, aber bei grösserer Erfahrung nicht allzu seltener Fehler besteht darin, dass die Luft während der s- und sch-Bildung durch die Nase geblasen wird, S i g m a t i s m u s n a s a l i s. Im ersten Augenblick glaubt man stets, es mit einem Gaumendefect zu thun zu haben, doch überzeugt die Inspection des Gaumens vom Irrthum. Die Zunge wird dabei in die Stellung des n gebracht. Hält man nun die Nase bei diesen Patienten zu und lässt assa sprechen, so erfolgt: ata, aus ss wird also t.

Man kann beim Sigmatismus nasalis die MAREY'sche Kapsel oder den Alkoholmanometer benutzen, besonders zur Demonstration ist dies sehr geeignet. Auch beim Ueben ist es von Nutzen.

Das nasale s ist manchmal von starkem Stenosengeräusch (Folgen von Nasenverengerung aus irgend welchem Grunde) begleitet. Natürlich ist dann der Ausschlag des Manometers sehr gering. Es entspricht dieser Grad des Ausschlages durchaus nicht so ohneweiters dem Grade des nasalen Sigmatismus. In einem Falle war ein etwas kurzes Gaumensegel vorhanden (Insuffisance vélo-palatine — LERMOYEZ), in einem anderen starke adenoide Vegetationen. Die Heilung ist überaus leicht. Man lässt die Nase mit Daumen und Zeigefinger schliessen und die Zahnreihen scharf aufeinanderstellen, der Luftstrom wird durch die schon genannten Mittel und Handgriffe auf die Mitte der unteren Zahnreihe concentrirt, und — das s ist rein und schön vorhanden. Bald lernt die Person auch ohne Nasenschluss den Luftstrom bei der s-Bildung durch den Mund dirigiren, wenn auch anfangs noch etwas Luft durch die Nase geschickt wird.

Bei den beiden zuletzt behandelten Arten des Sigmatismus ist, wie bemerkt, oft die Bildung des sch, meist auch die des ch mitbetroffen. Es ist deshalb nothwendig, gleich hier die Verbesserung dieser Fehler in Bezug auf die beiden Laute zu besprechen. Das sch unterscheidet sich zunächst dadurch vom s, dass die Zungenspitze weiter zurückgezogen wird. Dadurch schiesst der Luftstrom nicht direct auf die untere Zahnreihe, sondern zunächst in einen Hohlraum hinter beiden geschlossenen Zahnreihen. Dann tritt er durch den »Zaun der Zähne« in einen zweiten Hohlraum, welcher von den vorge-

schobenen Lippen gebildet wird. Je breiter das sch durch die Zahnreihen tritt, desto voller, »saftiger« klingt es. Um von dem s aus das sch zu bilden, ist es also nicht nur nöthig, die Lippen in der für das sch charakteristischen Weise vorzuschieben, sondern auch gleichzeitig die Zunge zurückzuziehen.

Die mechanischen Hilfsmittel ergeben sich hiernach ganz von selbst. Wird das sch, nachdem das s gut gewonnen ist, nicht genügend voll gesprochen, so biege ich ein Stück Nickelindraht an dem einen Ende zu einem kleinen, kaum 1 Cm. im Durchmesser haltenden Ringe und den übrigen Draht lothrecht zur Kreisebene. Dieses kleine Instrument wird mit dem Ringe hinter beide Zahnreihen gebracht, in dem Ringe die Zungenspitze gefasst und nach hinten geschoben. Nach wenigen Uebungen bedarf der Stammler der mechanischen Hilfe nicht mehr. Uebrigens ist man manchmal darauf angewiesen, und zwar besonders bei dem Sigmatismus lateralis. umgekehrt vorzugehen, d. h. das s vom sch aus zu entwickeln. Die Massnahmen sind dabei selbstverständlich und ergeben sich aus dem Gesagten. Oft hat man nun auch das ch einzuüben. Wenn das s vorhanden ist, hat man nur nöthig, die Zahnreihen öffnen zu lassen, um die Articulationsstelle. d. h. hier die Reibungsenge, weiter nach rückwärts zu verlegen. Am besten lässt man zunächst den Stammler seinen eigenen Zeigefinger zwischen die Zahnreihen schieben. Uebrigens handelt es sich in diesen Fällen nur um das vordere ch.

Wenn das s gewonnen ist, d. h. wenn es überhaupt rein gebildet werden kann, beginnt die systematisch-methodische Einübung. Ich lasse auch hier mit der Voranstellung des s beginnen:

ssha — ssho — sshu — sshau u. s. w.

Dann übe ich gewöhnlich Worte mit einem Schluss-s: das, Fass. muss, was u. s. f. Darauf folgt die Einübung des zwischen zwei Vocalen stehenden ss:

assha — ossho — usshu — ausshau u. s. w.

Nach Einübung des scharfen oder tonlosen s gehe ich zum weichen oder tönenden s über. Der tastende Zeigefinger wird an den Kehlkopf gelegt und dann die Uebung gemacht:

	tonlos.	tönend.
Einathmen.	ss	s ________

Die Uebung ist, sowie die früher schon angeführte Einübung des w vom f aus, aus dem Articulationsunterrichte der Taubstummen entnommen. wo der am Kehlkopf tastende Finger eine ganz besondere Bedeutung hat. Aber auch hörende Personen werden sich über den Unterschied des sogenannten scharfen und weichen s vorwiegend durch das Gefühl klar und erkennen sofort, dass es viel richtiger ist, von einem tonlosen als von einem scharfen, und von einem tönenden als von einem weichen s zu sprechen. Nach Einübung des s geht man zur Einübung der mit s zusammengesetzten Consonantenverbindungen über, und zwar zuerst stets zu denen, bei welchen das s zu Anfang der Verbindung steht: st, sp, sk u. s. f. Natürlich darf man hier für die meisten Deutschen nur an die am Ende stehenden Verbindungen denken: hast, bist, Haspel, Raspel u. s. w. Die Hannoveraner sprechen ja auch am Anfange einer Stammsilbe das sp, st u. s. w. phonetisch aus, während wir es schp, scht sprechen. Unter den Verbindungen, bei welchen das s in zweiter Linie steht, wird zunächst das x = ks geübt. und zwar deshalb, weil beim k sich die Zungenspitze bereits hinter der unteren

Zahnreihe befinden muss. Darum macht auch diese Verbindung gar keine Schwierigkeiten und bereitet auf das z = ts zur Genüge vor.

Das t können wir auf sehr verschiedene Weise bilden. Wenn wir es jedoch in der Verbindung ts = z sprechen, so bilden wir es stets dorsal, d. h. die Zungenspitze liegt schon beim t hinter der unteren Zahnreihe und der Verschluss wird am oberen Alveolarrand mit dem vordersten Theile des Zungen**rückens** gebildet.

Die Verbindung ps kommt kaum in Betracht.

Die methodische Einübung geschieht in folgender Art:

ak-sa — ok-so — uk-su — auk-sau
ak-sa — ek-se — ik-si — eik-sei
äk-sä — ök-sö — ük-sü — euk-seu.

Ebenso wird dann geübt:

ksa — kso — ksu — ksau u. s. w.

In derselben Weise wird die Verbindung ts = z gründlich geübt.

Wenn schon die Verbindung des s mit dem Verschlusslaut des zweiten Articulationsgebietes Schwierigkeiten macht, so ist dies noch viel mehr der Fall bei den Lauten n und l, und zwar deshalb, weil bei beiden Lauten die Zungenspitze sich hinter der oberen Zahnreihe befindet, während sie sich bei dem danach folgenden s hinter der unteren Zahnreihe befindet. Das n kann nun freilich genau wie das t auch dorsal gebildet werden, und deshalb kann man auf diese Weise über die Schwierigkeiten der Worte: Hans, Gans u. s. w. fortkommen. Beim l aber muss die Zungenspitze von oben nach unten herunterklappen, wenn sie in die s-Stellung kommen soll. Besonders beim Sigmatismus lateralis machen Worte wie Hals, als u. s. f. grosse Schwierigkeiten. Bei anfänglich langsamer, allmählich schneller werdender Articulation wird auch dieses Hinderniss überwunden.

Das sch wird methodisch in der jetzt genugsam bekannten Manier eingeübt:

schha — schho — schhu — schhau u. s. w.

Die Verbindungen sp und st, welche am Anfang der Wörter schp, scht gesprochen werden, machen keinerlei Schwierigkeiten.

Man darf niemals vergessen, das französische j einzuüben, das ja in einer ganzen Anzahl von Wörtern im Deutschen gebraucht wird: Page, Gage u. a. m. Dieses französische j ist unser deutsches sch, nur mit dem Unterschied, dass die Stimme dabei angeschlagen wird. Es besteht also zwischen sch und dem französischen j dasselbe Verhältniss wie zwischen f und w und zwischen ss und s. Wir üben es demnach genau in derselben Weise ein (mit Finger am Kehlkopf):

Einathmen.

Stimme
(= j franz.)
sch ....
Ausathmen.

Bei der Einübung des vorderen ch handelt es sich um die Stellung desselben am Ende einer Silbe: mich — dich — sich — Licht u. s. w.

Wird statt des s (oder sch) ein anderer Laut gesprochen, so bezeichnet man diesen Fehler als **Parasigmatismus**.

Die Fehler in der Aussprache des ch sind grösstentheils bereits erwähnt worden. Ein Fehler, welcher in der Sprachentwicklung begründet ist und sich manchmal recht lange in störender Weise erhält, äussert sich darin, dass statt des ch, besonders des vorderen, ein ss eingesetzt wird. Statt ich wird is, statt nicht wird nist gesprochen. Man kann diesen Fehler bei Kindern,

die sich noch in der Sprachentwicklung befinden, jeden Tag beobachten. Unter Umständen wird es aber darauf ankommen, das ch systematisch einzuüben. Das Verfahren ist äusserst einfach. Wenn wir selbst ein s lang anhaltend sprechen und dabei mittels des Zeigefingers die beiden Zahnreihen auseinanderdrängen, und nun den Zeigefinger ein wenig nach hinten auf den Zungenrücken verschieben, so hören wir, wie das s in das ch übergeht. Ganz dasselbe Verfahren schlagen wir bei der Entwicklung des ch ein; die Einübung erfolgt dann in der schon mehrfach angegebenen Art und Weise. Sowie für das ch das ss, so wird natürlich in diesen Fällen für das j das s eingesetzt. Es wird statt ja = sa, statt jagen = sagen gesprochen. Entwicklung und Einübung des j ergiebt sich aus dem Gesagten von selbst, da ja j nichts weiter als ein tönendes ch ist.

In unserem Articulationssystem nimmt der Laut l eine ganz gesonderte Stellung ein. Wir haben ihn nach GAD's Tabelle zu den Reibelauten mit seitlicher Ausflussöffnung zu zählen. Indess hat er in seinem Klange so wenig von einem charakteristischen Reibelaut, dass diese Einreihung mehr theoretischer Natur ist. Vielleicht ist es diese besondere Stellung unter den Sprachlauten, die es veranlasst, dass seine Bildung häufig mit grossen Schwierigkeiten verknüpft ist.

Fehlerhafte Bildungen des l bezeichnet man als Lambdacismus, dagegen versteht man unter Paralambdacismus das Einsetzen eines anderen Lautes für l. Solche Laute sind d, t, s, j, n und ng. Die Japaner sprechen statt l = r, sagen also statt Holland = Horrand. Die bei weitem häufigste Art des Paralambdacismus besteht in der Substitution des l durch das n. Dieser Fehler ist auch bei erwachsenen Personen nicht selten und gerade wegen der Lächerlichkeit der dadurch entstehenden Wortverwechslungen für die Betroffenen äusserst peinlich. Wenn ein Jäger sich darüber ärgert, dass sein Dachshund nicht »schnupfen« will (statt schlupfen, ins Dachsloch nämlich), wenn ein dramatischer »Eneve« declamirt: »Geh' in ein Knoster, Ophenia!« — wenn jemand von Hanne an der Sahne spricht und Halle an der Saale meint, — so wirkt dies für den Zuhörer ausserordentlich lächerlich. Und doch ist es so überaus einfach, den Fehler zu beseitigen.

Der Unterschied der Zungenlage beruht im wesentlichen darin, dass bei dem n der gesammte Zungenrand am Alveolarrande des Gaumens anliegt, während beim l zwischen den seitlichen Zungenrändern und den Zahnreihen eine ovale Lücke bleibt, durch welche der Luftstrom seitlich beiderseits heraustritt. Aufgabe der Behandlung ist es nun, diese ovalen Lücken hervorzurufen. Dazu haben wir zwei Wege: einen directen und einen indirecten. Ersterer besteht darin, dass man einen Draht oder eine Schnur quer über den Zungenrücken legt und die beiden Enden nach unten zieht. Lässt man nun die Nase mittels Daumen und Zeigefinger der rechten Hand schliessen, so muss der Stammler bei gehöriger Oeffnung des Mundes ein l sprechen. Natürlich ist auf diese Weise die Zungenlage passiv erworben, jedoch ändert das an dem Werthe der Methode nichts. Hat man das l mit diesem Hilfsmittel einigermassen eingeübt, so geht man dazu über, dass der Laut auch ohne das mechanische Hilfsmittel geübt wird. In welcher Weise dies geschieht, ergiebt sich aus dem indirecten Wege zur Hervorrufung des l. Worin dieser Weg besteht, zeigt uns ein Experiment. Wenn wir selbst den Mund übermässig weit öffnen, so wird es uns wohl noch gelingen, die Zungenspitze hinter die oberen Schneidezähne zu bringen, kaum aber mehr die seitlichen Zungenränder an den Alveolarrand des Oberkiefers zu legen. Wenn wir also den Stammler den Mund recht weit öffnen lassen, so wird er schon auf diese Weise gezwungen sein, die Zunge in die l-Lage zu bringen. Sehr wesentlich ist hierbei, dass er auf diese Weise die l-Stellung activ einnimmt. Wenn wir nun das l in der oben beschriebenen Weise passiv eingeübt haben,

so wird jetzt die active Einübung dadurch am leichtesten erworben, dass der Uebende den Mund bei der Aussprache des l möglichst weit öffnet; die Zunge gleitet dann gewissermassen ganz von selbst in die normale Stellung hinein.

Die methodische Einübung erfolgt in der schon öfter geschilderten Weise, also:

la — lo — lu — lau u. s. w.

Darauf:

ala — olo — ulu — aulau u. s. w.

Dann werden die Consonantenverbindungen des l eingeübt:

ls — lm — lf — lt — kl — bl — pl u. s. w.,

endlich Wörter und Sätze, in denen das l oft vorkommt.

Das Stammeln beim r: Rhotacismus ist ein überaus häufiger Fehler, selbst wenn wir nicht alle diejenigen zu den Stammlern rechnen wollen, welche das r uvular statt lingual aussprechen. Ganze Provinzen Deutschlands kennen nur das uvulare r. Man ist wohl eher berechtigt, hier von Dialect als vom Stammeln zu sprechen. Und doch sind sich alle darüber einig, dass beim Gesange nur das Zungen-r angewandt werden dürfe: ein Zeichen dafür, dass das Zungen-r schöner, musikalischer klingt. In der That wird durch ein Gaumen-r dem Gesange stets etwas Gurgelndes, theilweise auch Näselndes beigemischt. Das erste Bestreben eines angehenden Schauspielers oder Sängers ist es, ein gutes Zungen-r zu lernen, das sogenannte dramatische r.

Von Pararhotacismus kann man in den Fällen sprechen, wo statt des r ein anderer Consonant eintritt. Am häufigsten ist es das l, welches dieses Substitut bildet, und es ist jedenfalls interessant, auf die nahe sprachliche Verwandtschaft zwischen l und r zu achten, wenn man sprachvergleichende Studien macht. Die Chinesen setzen statt des r stets das l ein; sie nennen Christus = Kilissetu. Daher bezeichnet man den Pararhotacismus wohl auch als Chinoanismus. Von Alkibiades ist es bekannt, dass er diesen Sprachfehler mit Absicht machte, gerade so wie heute unsere Stutzer das Lispeln in ihrer eigenthümlichen, sogenannten »ä-bä-Sprache« cultiviren. Alkibiades sprach statt κόραξ (Rabe): κόλαξ (Schmeichler). So wie man das gewöhnliche Lispeln bei Kindern in der Sprachentwicklung überaus häufig hören kann, so kann man auch den genannten Pararhotacismus bei ihnen beobachten: »Blaten« statt »Braten«, »Blot« statt »Brot«.

Der Pararhotacismus kommt im allgemeinen selten vor, desto häufiger aber der Rhotacismus (Schnarren, Lorbsen, Lorken, franz. Grasseyement); verhältnissmässig selten ist es, dass die Hilfe des Spracharztes gegen den Fehler in Anspruch genommen wird. Vorwiegend sind es Schauspieler und Sänger, welche sich Rath und Hilfe erbitten.

Das Hervorrufen eines richtig gebildeten r ist durchaus nicht so schwer, wie dies im allgemeinen geglaubt wird. Die Hauptschwierigkeit beruht in der Gewinnung der elastischen Consistenz der Zungensubstanz, ohne welche die Schwingungen des r nicht ausführbar sind. Die Zungenlage ist sonst im allgemeinen die, welche wir bei den Verschlusslauten des zweiten Articulationsgebietes bemerken; da das r mit Ton gebildet wird, so wäre es also dem d am nächsten zu stellen. Gerade aber die Art der Aufhebung des Verschlusses beim d, die ja, wie wir wissen, activ geschieht, widerspricht dieser Parallelstellung. Immerhin ist die d-Stellung der beste Angriffspunkt für die Erzielung eines guten Zungen-r. Um nun die Lösung des Verschlusses möglichst wenig activ machen zu lassen, lässt man vorher einen recht starken Hauch machen, durch den gleichsam halb activ, halb passiv der d-Verschluss gelöst wird. Dann kommt ein Geräusch zustande, welches dem r ähnelt.

Statt des starken Hauches kann man auch irgend eine Tenuis, recht stark aspirirt gesprochen, vorhergehen lassen. Man übt also:

hda — hdo — hdu — hdau u. s. w. oder
phda — phdo — phdu — phdau oder
thda — thdo — thdu — thdau u. s. w.

Am häufigsten gebraucht man die Tenuis des zweiten Articulationsgebietes. Natürlich hört sich der hier durch den Buchstaben d bezeichnete Laut nicht etwa wie d an, sondern klingt bereits wie r. Bei dieser Uebung entsteht nun zuerst nur ein Zungenschlag, während man zur Hervorbringung eines guten r — wie schon KEMPELEN angiebt — 2—3 Zungenschläge nöthig hat. Aber selbst wenn man das r nur mit einem einzigen Zungenschlage bildet, ist es doch ein ganz anderer Laut als t oder d. Es ist dem Uebenden einzuschärfen, den Alveolarfortsatz möglichst flüchtig mit der Zungenspitze zu berühren.

Um nun auch häufigere Zungenschwingungen einzuüben, kann man das naheliegende Lippen-r als Analogon benutzen. Am besten ist es, wenn man zunächst tonlos üben lässt. Der Uebende hat zuerst das tonlose Lippen-r zu machen, darauf die Zungenspitze der oberen Zahnreihe in der angegebenen Weise zu nähern und durch einen starken tonlosen Luftstrom die Zungenspitze in Schwingungen zu versetzen. Dadurch, dass er vorher das tonlose Lippen-r macht, lernt er die zur Vibration nöthige Consistenz der Theile kennen und überträgt sie leichter auf die Zunge. Der tonlose Luftstrom wird zuerst deswegen genommen, weil derselbe natürlich viel kräftiger ist als der tönende, demnach auch viel leichter Vibrationen hervorruft. Davon kann jeder sich leicht überzeugen, wenn er abwechselnd hintereinander ein tönendes und ein tonloses r recht lang zu machen sucht. Nach Einübung des tonlosen geht man in schon früher beschriebener Weise zur Einübung des tönenden r über:

tonlos	tönend
r....................................	r..

d. h. genau so wie vom f ins w und vom tonlosen ss zum tönenden s.

Wie ich schon hervorhob, ist die gegebene Beschreibung der einzelnen Fehler nicht so zu verstehen, als ob ich damit eine besondere Art der Stammler zu charakterisiren gedächte. Meistens findet man mehrere der geschilderten Fehler in einer Person vereinigt. Die Diagnose ist jedenfalls sehr leicht; nur in sehr seltenen Fällen wird man in Verlegenheit kommen, worin man den Sprachfehler zu suchen hat. Das bezieht sich hauptsächlich auf das Vocalstammeln. Die Prognose ist absolut günstig. Jedoch soll man sich mit der Voraussage, wie lange die Behandlung wohl dauern wird, vorsehen. Es gelten hier theilweise dieselben Gesichtspunkte, die später bei der Prognose des Stotterns hervorgehoben werden. Nur in einem Punkte haben wir hier etwas der Prognose beim Stottern direct Entgegengesetztes: das Stammeln erfordert bei erwachsenen Personen meist eine kürzere Behandlungszeit als bei Kindern. Der Grund ist sehr naheliegend. Die mechanische Bildung ist, wie ich wohl genügend gezeigt habe, leicht beigebracht. Kinder haben aber noch nicht die Aufmerksamkeit auf sich selbst, um das Eingeübte auch bald anzuwenden. Bei Erwachsenen ist dies etwas anderes; dieselben wenden den neugewonnenen Laut so früh wie möglich an, besonders wenn es sich um solche Personen handelt, deren Lebensberuf von einer normalen Aussprache abhängig ist. Was die allgemeine Behandlung anbetrifft, so ist für uns noch die Frage von Bedeutung: wann soll man bei stammelnden Kindern die sprachliche Behandlung beginnen? Die Antwort lautet: So früh wie irgend möglich. Im allgemeinen wird man Kinder von 5 Jahren ganz gut in Behandlung nehmen können.

Freilich gleicht sich das Stammeln oft von selbst aus. Aber es fragt sich, wann es sich ausgleicht. Wenn das Kind noch mit 6 Jahren stark stammelt, so wird der Sprachfehler seiner allgemeinen Bildung sehr hinderlich sein, da es in diesem Jahre die Schule besuchen muss und der Lehrer nicht auf ein einzelnes Kind Rücksicht nehmen kann, ohne alle übrigen dadurch zu vernachlässigen. Wenn dagegen ein stammelndes Kind mit 5 Jahren eine geordnete sprachliche Behandlung durchmacht, so kann es bis zum Schuleintritte, wenn auch nicht immer ganz normal sprechen, so doch nicht mehr stammeln als Kinder in diesem Lebensalter überhaupt. Sind doch nahezu die Hälfte der Schulkinder des ersten Schuljahres noch Stammler.

Die Dauer der Behandlung eines Fehlers der Aussprache bei Erwachsenen ist auch sehr verschieden, indes braucht man im Durchschnitt kaum länger als 4 Wochen dazu, wenn es sich um einen oder zwei falsch gesprochene einzelne Laute handelt. Bei der Einübung der Laute zeigt sich oft, dass die Kinder die neueingeübten Laute zwar anwenden, sie aber weiter mit den früher dafür gebrauchten verwechseln. Das Kind sprach z. B. statt k ein t. Also Kaffeekanne = Taffeetanne. Nun hat es k gelernt, spricht also richtig Kaffeekanne. Da kommt es nun oft vor, dass die Kinder vorübergehend auch t = k sprechen, also statt: Tasse Kasse, Tante Kante u. s. w. Das ist ein Zeichen davon, dass sich das Ohr noch nicht an den neuen Klang gewöhnt hat. —

Die functionelle Rhinolalia clausa wird selten beobachtet, meist nach Beseitigung von organischen Hindernissen. Lässt man die Nasallaute lang aushaltend üben, so wird die Störung leicht beseitigt (s. pag. 250).

2. *Organisches Stammeln.*

Eine grosse Reihe von theils angeborenen, theils erworbenen Fehlern der Sprachorgane können zu Stammeln führen. Wenn wir die einzelnen Theile des peripheren Sprechapparates daraufhin betrachten, so gehören zu den Hauptstörungen der Sprache Fehler des Kehlkopfes, chronische Veränderungen der Stimme irgendwelcher Art, die naturgemäss den Klang der Sprache mehr oder weniger beeinträchtigen. Indem ich hier von den an anderer Stelle dieses Werkes behandelten Störungen der Stimme: der hysterischen Aphonie, der spastischen Aphonie und anderen absehe, möchte ich eine Art besonders deswegen hervorheben, weil sie, verhältnissmässig häufig, unter Umständen den gewöhnlichen Behandlungsmethoden ausserordentlichen Widerstand entgegensetzt, das ist die Stimmstörung in der Pubertätszeit, die sich oft durch viele Jahre hindurch erstrecken kann und den Patienten ausserordentlich deprimirt, da sie seiner Sprechweise stets etwas Komisches verleiht. Die Entstehung dieser Störung denke ich mir so, dass bei der ungeheuren Grössenveränderung des männlichen Kehlkopfes zur Pubertätszeit Missverhältnisse zwischen der Grösse des Kehlkopfes und der Kraft seiner Muskeln entstehen. In der That findet man bei lang andauernder sogenannter eunuchoider, eunuchenähnlicher Stimme sehr häufig, dass die Stimmbandränder geschweift sind, was wohl nicht mit Unrecht auf eine nicht genügende Stärke des Musculus vocalis zu schliessen erlaubt. Ich habe in diesen Fällen stets die Uebungstherapie als die wirksamste kennen gelernt und auch in solchen Fällen noch gute Erfolge mit derselben erzielt, wo bereits alle übrigen Behandlungsmethoden vollständig versagt hatten. Die Uebung geschieht rationellerweise so, dass wir die Stimmübungen nicht direct beginnen, sondern auf eine Einathmung zunächst den Hauch, darauf das Flüstern und dann die Stimmgebung folgen lassen. Auf diese Weise üben wir diejenigen Muskeln nacheinander, die bei der Stimmgebung zu gleicher Zeit in Thätigkeit treten müssen, und vermögen so die einzelne Musculatur stärker in Thätigkeit zu setzen. Sollte man so noch nicht eine

tiefe, reine Stimme erzeugen können, so gelingt dies leicht, wenn man nach einem, soweit ich die Literatur übersehe, von BRUNS in erster Linie herrührenden Vorschlage den Schildknorpel mit Daumen und Zeigefinger von beiden Seiten her etwas drückt. Hierbei kommen die inneren Flächen der Stimmbänder einander näher, und es wird so mehr die Möglichkeit gegeben, eine reine Bruststimme zu erzeugen. Sollten sich noch dabei Schwierigkeiten ergeben, so kommt man schliesslich sicher zum Ziel, wenn man dem Patienten die Autolaryngoskopie beibringt und ihn nun unter Controle seines Gesichtes die Stimmbandstellungen einüben lässt.

Den seitlichen Druck kann man ebenfalls bei Stimmbandlähmungen mit Erfolg anwenden, indem man besonders bei einseitiger Lähmung das gesunde Stimmband auf diese Weise leichter dazu bringt, mehr über die Mittellinie hinüberzutreten und sich der gelähmten Seite stärker anzulagern.

Sehr eigenthümlich sind diejenigen Fälle, in denen der Kehlkopf völlig verschlossen ist, also eine directe Communication zwischen Luftröhre und Mund-, Nasen- und Rachenhöhle nicht existirt. Wohl der erste derartige Fall wurde von CZERMAK beschrieben. Trotz der gänzlichen Verschliessung des Kehlkopfes vermochte die Patientin allmählich doch die Fertigkeit zu erwerben, sich verständlich zu machen. Ihre Sprache war flüsternd, sie bildete die Laute mittels der in Pharynx- und Mundhöhle eingeschlossenen Luft, die sie geschickt zu verdünnen und zu verdichten wusste. Ein ähnlicher Fall wurde von SCHMIDT-Stettin und STRÜBING im Jahre 1888 veröffentlicht. Dort war die Trachea an die äussere Haut genäht worden, so dass eine Verbindung der Exspirationsluft mit den oberen Respirationswegen vollständig ausgeschlossen war. Trotzdem sprach der Patient mit Stimme, die er mittels eingesaugter Luft zwischen Zungenrücken und Gaumen bildete.

Nach totaler Kehlkopfexstirpation werden bekanntlich in moderner Zeit recht gute künstliche Kehlköpfe eingesetzt. WOLFF hat derartige Fälle mehrfach der Berliner medicinischen Gesellschaft vorführen können, bei denen sogar eine gewisse Modulation der Stimme, Veränderung nach Höhe und Tiefe, mittels des künstlichen Kehlkopfes erzeugt werden konnte.

Abnormitäten der Zunge verursachen bei weitem nicht so häufig Stammeln, wie man von vornherein vermuthen sollte und wie man bis in die neuere Zeit hinein noch allgemein annahm. Schon im Jahre 1630 veröffentlichte BELEBAR die Beschreibung eines Knaben, bei welchem infolge von Gangrän die Zunge fast vollständig zugrunde gegangen war. Nur zwei kleine Muskelstümpfchen waren am Mundboden sichtbar, welche BELEBAR als die Reste des Musculus genioglossus ansprach. Trotzdem war die Sprache des Kindes vollkommen verständlich. Der Titel der BELEBAR'schen Schrift lautet: »Aglossostomographie ou déscription d'une bouche sans langue laquelle parle et fait naturellement toutes ses autres fonctions. Saumur 1630.«

Ausführliches ist über die Defecte der Zunge, die trotzdem keine Sprachstörungen oder nur geringe Sprachstörungen erzeugten, in einem interessanten Büchelchen von TWISLETON nachzulesen: The tongue not essential to speach. In den letzten Jahren ist aus chirurgischen Kliniken mehrfach über ähnliche Fälle berichtet worden.

Die Hypertrophie der Zunge macht dagegen, wenn sie einen höheren Grad erreicht, bei weitem mehr Schwierigkeiten, aber auch sie vermag nicht vollständig die Sprache unmöglich zu machen.

Das so häufig als Ursache von Sprachstörungen angeschuldigte zu kurze Zungenbändchen, die sogenannte angewachsene Zunge, ist in nur seltenen Fällen wirklich mit einer Sprachstörung in Beziehung zu bringen.

Mangelhafte Zahnbildung ist nicht selten die Ursache zu fehlerhafter Aussprache. Fast regelmässig findet man fehlerhafte Zahnstellungen bei

dem sogenannten Seitwärtslispeln, das bereits bei dem functionellen Stammeln beschrieben worden ist. Die Abnormität besteht in diesen Fällen darin, dass die Zahnreihen des Ober- und Unterkiefers nicht in einer Ebene eng aufeinanderstehen, wenn man die Zähne zusammenbeisst, sondern dass seitlich zwischen ihnen ovale Lücken entstehen dadurch, dass entweder die obere oder die untere Zahnreihe einen Bogen aufweist. Diese Bögen sind nichts weiter als die Folge davon, dass der Alveolarfortsatz des betreffenden Kiefers für die Anzahl der Zähne zu klein ist. Damit die Zähne nun alle doch nebeneinander stehen können, drängen sie sich entweder übereinander, oder es entstehen Bögen. Ich habe seinerzeit in einem Vortrage im Verein für innere Medicin zu Berlin eine grosse Anzahl von derartigen Zahnbögen an Gipsabdrücken demonstrirt. Wie schon oben gesagt, sind jedoch diese Zahnbögen nicht die directe Ursache des Sprachfehlers, sondern sie prädisponiren nur zur Erwerbung desselben. Daher ist es auch überflüssig, den Rath zu befolgen, welchen Berkhan giebt: einen Zahn auszuziehen, dadurch den übrigen mehr Platz zu verschaffen und auf diese Weise den Bogen in eine gerade Linie zu verwandeln. Würde man dies thun und hätte wirklich den gewünschten Erfolg in Bezug auf die Zahnstellung, so wäre das Lispeln damit bestimmt nicht beseitigt; denn die fehlerhafte Zungenlage, die einmal durch die lange Angewöhnung vollständig in Fleisch und Blut übergegangen war, würde bleiben und der Patient nach wie vor seitwärts lispeln. Wie man diesen Sprachfehler beseitigt, ist bereits beschrieben worden.

Besondere Obacht muss auf die Sprache der Kinder während des Zahnwechsels gegeben werden, weil hierbei sehr leicht infolge der entstandenen Lücken in den vorderen Zahnreihen die Zungenspitze in die betreffenden Lücken gedrängt wird und die Kinder sich allmählich an diese mehr vorgezogene Zungenhaltung gewöhnen. Auf diese Weise entsteht das gewöhnliche interdentale Lispeln sehr häufig während des Zahnwechsels.

Zahnlücken können auch die Aussprache besonders der Zischlaute übermässig scharf und schneidend machen, und wo es darauf ankommt, derartige Fehler zu beseitigen, muss der Zahnarzt den passenden Ersatz schaffen.

Fehler der Lippen haben selten mit Sprachstörungen etwas Besonderes zu thun, jedoch kann es vorkommen, dass bei sehr starken adenoiden Vegetationen, wo Kinder sich an den weit offen gehaltenen Mund gewöhnt haben und stets den Unterkiefer herabhängen lassen, die Oberlippe in ihrer Entwicklung zurückbleibt, so dass sie nicht mehr imstande ist, die obere Zahnreihe zu bedecken. Es tritt dann die Unterlippe im Gegensatz dazu stärker hervor. Die zu kurze Oberlippe hat Mühe, sich der Unterlippe zu nähern, und deswegen kann man in diesen Fällen öfter bemerken, dass Lippenlaute nicht bei den Lippen gebildet werden, sondern so entstehen, dass die Unterlippe gegen die obere Zahnreihe gelegt wird, eine Erscheinung, auf die unter anderem auch Treitel aufmerksam gemacht hat. In neuerer Zeit hat B. Fraenkel auf die durch ein zu kurzes Frenulum entstehende Verkürzung der Oberlippe hingewiesen. Die Operation ist einfach.

Unangenehm wirkt auf gewisse Sprachlaute eine zu starre Oberlippe ein, wenn eine einseitige oder doppelseitige Hasenscharte nach der Operation starres Narbengewebe zurückgelassen hat, so dass die Reste des Musculus orbicularis nicht genügend functioniren können. Die Vocale o und u, der Consonant sch werden in diesen Fällen schwer und undeutlich gebildet. Abhilfe lässt sich nur so schaffen, dass man durch fortwährendes Zupfen und Zerren an der Oberlippe, also durch eine constant ausgeübte Massage, die Lippe trotz ihres Narbengewebes zu verlängern sucht. Wenn man die genügende Geduld hat, kommt man fast immer zum Ziel.

Zwischen Mund- und Nasenhöhle besteht durch den beweglichen weichen Gaumen ein klappenartiger, ventilartiger Verschluss, der bei den meisten Lauten

eine vollständige Trennung zwischen Mund- und Nasenhöhle herbeiführt. Dies geschieht bei allen Sprachlauten mit Ausnahme der Nasalen m, n und ng, bei welchen dieser Klappenverschluss offen ist. Wird nun auch bei diesen Nasallauten die tönende Luftsäule verhindert, durch die Nasenhöhle nach aussen zu entweichen, sei es durch Polypen in der Nase, sei es durch Verwachsungen entweder in der Nase selbst oder durch Verwachsungen des Gaumensegels mit der hinteren Rachenwand, wie sie bei Syphilis oft beobachtet werden, oder durch sehr hochgradige adenoide Vegetationen, die den Nasenrachenraum mehr oder minder ausfüllen, so entsteht das bekannte Bild des verstopften Näselns, das man selbst sehr leicht erzeugen kann, wenn man mit Daumen und Zeigefinger die Nase zuschliesst und nun spricht. Besonders interessant ist der Einfluss der adenoiden Vegetationen auf die Entstehung des Näselns. Es kommt nämlich sehr häufig vor, dass nicht nur das vorstopfte Näseln (Rhinolalia clausa) hervorgerufen wird, sondern gleichzeitig auch das Gaumensegel an seiner normalen Function verhindert wird. Das kann geschehen einmal dadurch, dass starre Zapfen der hyperplasirten Rachentonsille auf die Oberfläche des Gaumensegels drücken und so seine Bewegung nach oben hindern; ferner dadurch, dass Zapfen soweit nach unten wachsen, dass sie das Gaumensegel an der Anlagerung an die hintere Rachenwand hindern Sind diese Zapfen gross, so sind die Weichtheile des Gaumensegels nicht imstande, sich um den Zapfen herum zu schliessen, sondern es bleiben dann links und rechts von ihnen bei gehobenem Gaumensegel mehr oder minder grosse Spalten zwischen Gaumensegelrücken und Rachenwand offen, durch welche die Luft fehlerhafterweise nach dem Nasenrachenraum zu entweicht. Es entsteht in diesen Fällen neben der Rhinolalia clausa, die besonders bei den Nasallauten hörbar wird, eine Rhinolalia aperta, die bei allen übrigen Lauten in die Erscheinung tritt, also ein eigenthümliches Klanggemisch von verstopftem und offenem Näseln. Das offene Näseln kann man besonders daran sehr deutlich hören, dass bei denjenigen Lauten, die einen recht starken Verschluss der Gaumensegelklappe erfordern, den scharfen Zischlauten und den Verschlusslauten (s, sz, x, p, t, k, b, d, g), ein Schnarchgeräusch hörbar ist. Ganz besonders stark scheint das bei den Zischlauten, also bei allen s-Lauten und ihren Verbindungen zu sein, ja in einigen Fällen beschränkt sich sogar das Schnarchgeräusch auf die s-Laute und es kann bei länger bestehender Gewohnheit schliesslich dahin kommen, dass die s-Laute allein durch die Nase gebildet werden, während die übrigen Laute verhältnissmässig rein durch den Mund explodiren. Da die adenoiden Vegetationen im späteren Lebensalter von selbst schrumpfen, so ist oft nichts mehr von ihnen nachzuweisen, während allein noch das nasale Geräusch beim s besteht (Sigmatismus nasalis). Die Beseitigung dieses Fehlers ist ebenfalls bereits besprochen worden.

Dass zur Beseitigung der Rhinolalia clausa eine Freilegung der Nasenwege, des Nasenrachenraumes etc. nöthig ist, versteht sich von selbst.

Wir kommen nunmehr zu der reinen Rhinolalia aperta, die bald durch angeborene Fehler: Gaumenspalten, bald durch erworbene Löcher und Lähmungen des Gaumens entsteht. Durch diese beiden verschiedenen Entstehungsursachen wird die Art der Behandlung von vornherein bedingt. Während es nämlich bei den erworbenen Defecten weiter nichts bedarf, als dass diese Defecte durch Operation oder Apparate geschlossen werden, respective dass die Lähmungen durch Elektricität oder durch Arzneimittel beseitigt werden, um eine normale Sprache wieder zu erzeugen, ist dies bei den angeborenen Defecten nicht der Fall. Die Operation allein, respective das Anlegen eines Obturators allein genügt in den weitaus meisten Fällen nicht, um die Sprache normal und gut verständlich zu machen, sondern es gehört dazu, dass den

Patienten nun auch der Gebrauch des neuen Instrumentes, respective des durch die Operation neugebildeten Gaumensegels gezeigt werde.

In Bezug auf die Operation kann auf den Artikel Uranostaphylorrhaphie verwiesen werden.

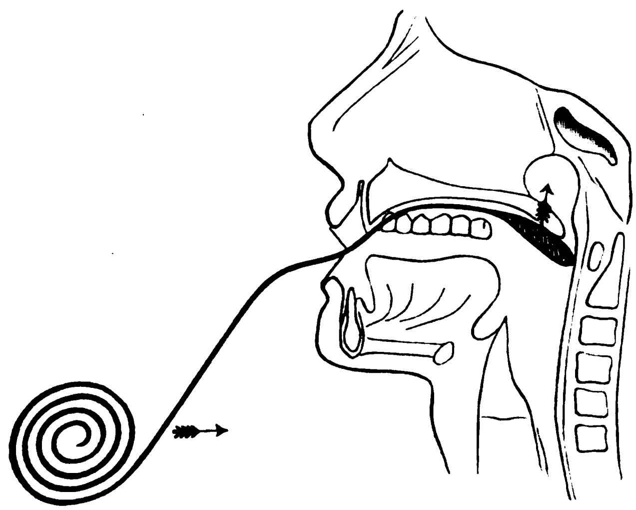
Um nun nach der Beseitigung des Defects bei angeborenen Gaumenspalten eine normale Sprache herbeizuführen, müssen wir zunächst den nasalen Ton beseitigen und zweitens die richtige Articulation einüben, also ganze Lautreihen, die vorher nicht vorhanden waren, bilden lehren.

Um den nasalen Ton fortzubringen, werden wir erstens die Function des neuen Gaumensegels durch bestimmte Uebungen zu stärken, zweitens jene Gewohnheit, den Luftstrom nach der Nase zu dirigiren, abzustellen suchen.

I. Um die Function des neugewonnenen Segels zu stärken, haben wir zwei Mittel als praktisch erprobt:

1. Active Bewegungen des Gaumensegels werden durch kräftige Stimmübungen angeregt. Es übertragen sich die kräftigen Muskelcontractionen der Kehlkopfmusculatur auf die hintere Rachenwand und von hier aus auf die noch ungeübten Muskeln des neugebildeten Gaumensegels. Die starken

Fig. 63.



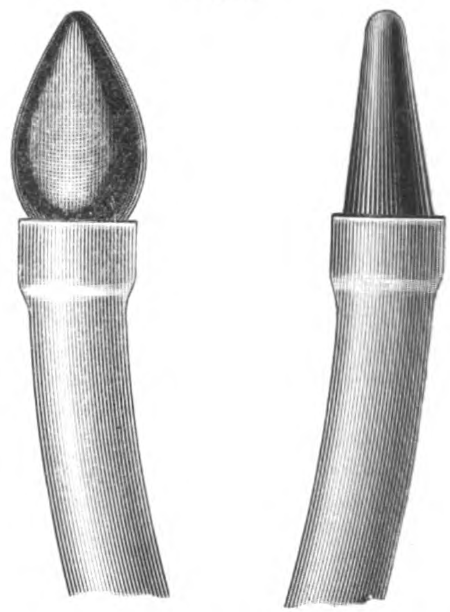
Bewegungen der hinteren Rachenwand kann man besonders schön beobachten, wenn man den Vocal a kurz stossend und stark einsetzen lässt. Bei leiser Sprache liegt die hintere Rachenwand fast still oder bewegt sich nur wenig.

2. Ferner habe ich, um das Gaumensegel zu stärken und zu kräftigen, ein kleines Instrument construirt, das aus einem einfachen, der Wölbung des Gaumens entsprechend gebogenen Nickelindraht besteht, der an seinem einen Ende einen kleinen Pflock aus Guttapercha trägt, während das andere Ende als Handhabe dient, so wie es in der beistehenden Fig. 63 sichtbar ist.* Drücke ich in der Richtung des unteren Pfeiles nach dem Patienten zu, so hebelt das Instrumentchen um die Zahnreihe als Achse und der pflocktragende Schenkel drückt auf das neugebildete Gaumensegel und hebt es in die Höhe. Gleichzeitig aber wird mit diesem »Indiehöheheben« und Massiren des Gaumensegels eine Massage der hinteren Rachenwand bewirkt. Letztere ist nicht ohne Bedeutung. Wenn wir den Mund weit öffnen und in den Spiegel hineinblicken, während wir den Vocal a sagen, können wir bemerken, dass ausser der Bewegung unseres weichen Gaumens auch die hintere Rachen-

* Das Gaumensegel ist hier so, wie es in Wirklichkeit nach der Operation meist der Fall ist, kürzer als normal gezeichnet.

wand energisch in die Höhe steigt (s. o.). Es bildet sich nun in der Höhe der Verlängerung des harten Gaumens, also bei der gewöhnlichen Inspection nicht sichtbar, ein Horizontalwulst an der hinteren Rachenwand, welcher der Anlagerungsstelle des Gaumensegels direct gegenüber liegt. Je grösser dieser horizontale Wulst ist (der sogenannte PASSAVANT'sche Wulst), desto fester und desto leichter wird der Verschluss des Mundes nach der Nasenhöhle hin erfolgen können. Da wir häufig bei den angeborenen Gaumendefecten Katarrhe des Nasenrachenraumes, der Nase und des Rachens vorfinden, so treffen wir auch oft auf hypertrophische Bildungen der hinteren Rachenwand. Diese sind nicht schädlich für die Sprache, im Gegentheil werden sie recht oft nützlich, wenn das neugebildete Gaumensegel zu kurz ist oder an Function zu wünschen übrig lässt. Wenn jedoch der Katarrh zu lange Zeit besteht und einen atrophirenden Charakter annimmt, so ist die Prognose für die sprachliche Function recht schlecht, weil dann naturgemäss ein Verschluss schlechter gebildet werden kann.

Fig. 64.



Die Massage des neugebildeten Gaumensegels und der hinteren Rachenwand stärkt allmählich die Function des Gaumensegels so, dass nicht nur die Vocale heller und klarer klingen, sondern auch die Articulation der Consonanten leichter wird.

II. Um die Gewohnheit, den Luftstrom der Nase zuzuleiten, abzustellen, haben wir ein sehr gutes Mittel, das uns leider nicht in allen Fällen in vollem Masse zur Verfügung steht, das ist das Gehör.

Um die Benutzung des Gehörs in genügender Weise durchzuführen, habe ich ein Nasenhörrohr construirt, das in der Fig. 64 wiedergegeben ist.

Für die Art der Anwendung will ich an dieser Stelle nur einige kurze Bemerkungen machen.

1. Die Oeffnung der Olive muss in die freie Nasenhöhle gesetzt werden, und man hat darauf zu achten, dass man dieselbe nicht seitlich einführt, weil bei Verdeckung der Olivenöffnung durch die leicht biegsamen Weichtheile der Nase natürlich kein Nasenschall zum Ohre dringen kann.

2. Das konische Ansatzstück für das Ohr darf bei Beginn der Untersuchung niemals direct in das Ohr gesteckt werden, weil z. B. bei Gaumendefectlern anfangs die Durchschläge so stark sind, dass man Schmerzen im Ohr empfindet. Ebenso warne ich davor, beim Sprechen der Resonanten die konische Spitze ins Ohr zu stecken.

3. Bevor man das Hörrohr bei irgendwelchen Sprachstörungen anwendet, ist es erforderlich, dass man dasselbe an sich selbst erprobt, um sich im Hören zu üben und so einen Massstab für die Beurtheilung von Abnormitäten im Nasenschall zu gewinnen. Man versuche, durch den Mund ein- und auszuathmen, indem man Nase und Ohr bei sich selbst durch den Schlauch verbindet. Ich bin der festen Ueberzeugung, dass es jedem so gehen wird wie mir und anderen normalsprechenden Personen, bei denen ich den Schlauch erprobte: Man hört sowohl beim Ein- als beim Ausathmen ein mehr oder weniger starkes Geräusch im Ohre. Dies beweist, dass wir, obgleich wir uns bemühen, nur durch den Mund ein- und auszuathmen, doch Luft durch

die Nase sowohl einziehen als ausstossen. Niemand würde ohne die Anwendung dieses Hörschlauches glauben, dass er dies thut, ein Zeichen, wie mangelhaft unser Hörvermögen ist. Wir können aber durch stärkeres Heben des Gaumensegels so ein- und ausathmen, dass wir durch den Hörschlauch kein Geräusch vernehmen, ein Beweis, dass wir unter der Controle dieses Apparates unseren Fehler verbessern können.

4. Bei den Näselern wendet man den Hörschlauch in der Weise an, dass man durch ihn alle abnormen Durchschläge durch die Nase und Geräusche in derselben constatirt. Man wird oft genug Durchschläge finden, die man mit dem unter die Nase gehaltenen Spiegel (s. weiter unten) nur sehr schwer constatiren kann, und abnorme Geräusche, welche mit dem blossen Ohre zu bemerken uns unmöglich ist.

5. Der Hörschlauch dient nicht allein zur Diagnose vorhandener Abnormitäten, sondern, wie schon aus Punkt 3 hervorgeht, auch zur Verbesserung derselben. Hierbei hat der Sprachkranke die Selbstauscultation anzuwenden und es hat mich selbst oft überrascht, wie der Betreffende unter der Controle des Hörschlauches Abnormitäten seiner Sprache leicht und schnell zu verbessern vermochte.

Damit der Näseler die beim Sprechen in Betracht kommenden Luftwege erkennt und sich über diese klar wird, nehme ich folgende Athmungsübungen vor:

1. Bei geschlossenem Munde durch die Nase wiederholt recht lang ein- und ausathmen.

2. Dasselbe abwechselnd durch ein Nasenloch, während das andere mit dem Finger zugehalten wird.

3. Durch die Nase tief einathmen und durch den weit geöffneten Mund ausathmen.

(Bei dem Ausathmen kann auch die Nase mit den Fingern zugehalten werden, damit die Luft nur durch den Mund entweichen kann.)

4. Durch den Mund tief einathmen und durch die Nase den Athem hinauslassen.

5. Durch den weitgeöffneten Mund tief ein- und recht lange ausathmen.

Die Athmungsübungen bei den Gaumendefecten sind sehr auszudehnen, da die Vitalcapacität sowohl wie die Exspirationsdauer gering ist.

Bei den Ausathmungen durch den Mund ist zu beobachten, dass die nasale Beimischung schon an dem Athmungsgeräusch zu erkennen ist, und es ist der Näseler darauf aufmerksam zu machen. Damit er dies erkennt, ist ihm Gelegenheit zum Vergleich zu geben, indem der Spracharzt diese Uebung wiederholt vormacht. Damit der Näseler den Unterschied zwischen nasalen und vom Nasenton freien Lauten erkennt, empfiehlt es sich, ihn die Laute m, n, ng angeben zu lassen, und zwar über einem ihm unter die Nase (über den Rand der Oberlippe) gehaltenen Handspiegel. Der bei Angabe dieser Laute auf dem Spiegel entstehende Beschlag überzeugt ihn von dem Durchschlag der Luft durch die Nase im Gegensatze zu anderen Lauten, die ihm der Spracharzt unter gleicher Benutzung des Spiegels vormachen muss. Manchmal kommt es auch vor, dass der Näseler nicht bei allen Lauten näselt. Es ist darum zunächst ein Gang durch die ganze Lautreihe zu machen und es sind die reinen Laute auszuscheiden. Sind diese so zahlreich und geeignet, dass sich mehrfache Lautverbindungen und Wörter ohne Gefahr für die Lautreinheit daraus zusammensetzen lassen, so übe man sie zunächst. Sie bilden dann die erste Position für die Durchführung des rationellen Princips, einen Laut durch den anderen zu klären.

Um mit den Vocalen zu beginnen, so ist derjenige Vocal, der in allen Fällen noch am reinsten gefunden wird, das a, und zwar aus dem Grunde, weil a den geringsten Verschluss durch das Gaumensegel erfordert. Die

übrigen Vocale folgen in der Reihe a, o, e, u, i, so dass also i den stärksten Verschluss hat, demgemäss auch bei Näselern am längsten nasal bleiben wird.

Da wir nun wissen, dass bei festem Vocaleinsatz, und zwar besonders wenn dieser Ansatz recht laut und in höheren Tonlagen gemacht wird, die Muskelcontractionen im Kehlkopf sich energischer gestalten als im umgekehrten Falle, dass ferner die energischen Kehlkopfmuskelcontractionen sich den Muskeln des Rachens und Gaumens mittheilen, so ergiebt sich das Rationelle der folgenden Uebungsfiguren ganz von selbst.

Zuerst wird der betreffende Vocal in einem einfachen Intervall (Quart) fest und laut intonirt:

ha^{a} ha^{o} ha^{e} ha^{u} ha^{i}

Dann wird dasselbe in den Intervallen des Dreiklanges geübt:

Noten:	c	e	g	c
Uebung:	ha	**a**	ha	**a**
	ha	**o**	ha	**o**
	ha	**e**	ha	**e**
	ha	**u**	ha	**u**
	ha	**i**	ha	**i**

Sollte der Uebende nicht musikalisches Gehör haben, so thut das durchaus nichts zur Sache, wenn er nur jedem höheren Tone entsprechend etwas höher intonirt. Auf das Intervall kommt es natürlich so sehr nicht an.

Bald nach der Uebung des a pflege ich die Uebung der Verschlusslaute eintreten zu lassen, und zwar in Verbindung mit diesem Vocale. Die scharfe Explosion der Tenuis bewirkt die kräftigere Auslautung des Vocales nach aussen, die Verbindung mit der Media dirigirt die Resonanz in der Richtung des Verschlusses und bewirkt zugleich eine energische Pression aufs Velum, welche die Functionsfähigkeit desselben allmählich erhöht.

Auf alle einzelnen Consonanten hier einzugehen, würde zu weit führen, zumal die Einübung der einzelnen Laute manchmal schwierig ist und vieler persönlicher Erfahrung bedarf. In Bezug auf die Einzelheiten verweise ich daher auf die bei Gustav Fischer in Jena erschienene Monographie über angeborene Gaumendefecte und ihre Behandlung. Es mag nur auf einige wichtige prognostische Punkte bei den angeborenen Gaumendefecten kurz hingewiesen werden. Die Prognose wird bedingt durch folgende Umstände:

1. Die Länge des neugeschaffenen Gaumensegels. Ist das Gaumensegel zu kurz, so dass es keinen Verschluss bilden kann, so werden wir selbst bei angestrengter Uebung den nasalen Ton aus der Sprache nicht entfernen können.

2. Die Beweglichkeit des neugewonnenen Gaumensegels. Wenn das Gaumensegel zu kurz ist, aber eine normale Beweglichkeit zeigt, so kann der vorher betonte Uebelstand einigermassen ausgeglichen werden. Ist aber das Gaumensegel nur wenig oder gar nicht beweglich, so ist der Uebelstand natürlich noch grösser und die Prognose schlechter. Aber auch wenn das Gaumensegel ziemlich lang ist, dagegen keine Spur von Beweglichkeit zeigt, ist die Prognose nicht immer eine günstige. Man wird nur selten ein Gaumensegel so durch Operation bilden können, dass es still, und ohne Bewegung daliegend, sich so weit der hinteren Rachenwand nähert wie ein Obturator.

3. Das Verhalten der hinteren Rachenwand. Wenn wir in den Mund eines Menschen sehen, indem wir den Zungengrund herunterdrücken und den Vocal a recht laut intoniren lassen, so erblicken wir die hintere Rachenwand. Wir sehen aber gleichzeitig, dass sich die Rachenwand in dem Momente der Intonation stark nach oben bewegt. Der so entstehende Passavant'sche Wulst ist unter normalen Verhältnissen nicht sehr stark ausgeprägt, bei

Gaumendefecten aber kann er über bleistiftdick werden. Das Vorhandensein, die Stärke dieses PASSAVANT'schen Wulstes sind natürlich für die Prognose von sehr grossem Einfluss. Je stärker der PASSAVANT'sche Wulst ausgeprägt ist, desto besser ist die Prognose, und ebenso folgerichtig, je stärker die Bewegung der hinteren Rachenwand, desto stärker der PASSAVANT'sche Wulst.

Die beste Prognose wird demnach zu stellen sein, wenn das neugebildete Gaumensegel möglichst weit nach hinten reicht, und wenn seine Beweglichkeit, sowie die der hinteren Rachenwand möglichst gross ist.

So wie bei den angeborenen Gaumendefecten nach vollendeter Operation kann man auch in denjenigen Fällen verfahren, wo Lähmungen nach Diphtherie so ausserordentlich lange bestehen, dass das Gaumensegel gewissermassen seine normalen Functionen verlernt hatte. Ich habe öfter solche Patienten in Behandlung bekommen, bei denen man bei der blossen Inspection des Gaumensegels nichts Besonderes bemerken konnte, da dasselbe sich, wenn auch nicht sehr intensiv, so doch deutlich bei der Intonation des Vocals a nach oben hob. Sowie die Patienten sprachen, merkte man, dass das Gaumensegel vollständig seinen Dienst versagte. Es handelt sich daher hier um eine zwar organisch entstandene Rhinolalia aperta, die aber durch lange Angewohnheit nach Aufhören der eigentlichen Lähmung vorwiegend functionell geworden ist. Wenn man hier mit dem beschriebenen Handobturator geeignete Uebungen macht, kommt man mit einiger Geduld dahin, auch in schweren Fällen eine ganz normale Sprache zu erzeugen.

Zu erwähnen wären endlich hier noch diejenigen Fälle, bei denen es sich um einen von Geburt an zu kurzen Gaumen handelt: die sogenannte insuffisance vélo-palatine (LERMOYEZ). Die Insufficienz des weichen Gaumens mag in den meisten Fällen wohl darauf zurückzuführen sein, dass der Verschluss der embryonalen Gaumenspalte später als normal eingetreten ist. Einigemale habe ich bei derartigen Patienten noch deutliche Spalten im harten Gaumen unter der weichen Decke des Involucrum mit dem Finger fühlen können, ebenso hat JULIUS WOLFF und vor ihm bereits LANGENBECK derartige Fälle gesehen und beschrieben. Auch zeigt sich an diesem weichen Gaumen stets die Raphe stärker vortretend und als ein sehr breiter weisser Strich. Trotzdem braucht man nicht daran zu verzweifeln, diesen Patienten eine normale Sprache zu geben; denn auch hier hilft die energische Anwendung des Handobturators. Ebenso, wie man andere Weichtheile, wie Ohrläppchen, Nase, Ober- und Unterlippe und andere mehr durch Zupfen und Zerren und durch Massiren in ihrer Form und Ausdehnung verändern kann, ebenso, wie wir wissen, dass gewisse wilde Völker einigen dieser Theile geradezu exorbitante Grössenverhältnisse durch rein massirende Verfahren geben können, so kann man auch durch energische Anwendung des Handobturators das an und für sich von Natur aus zu kurze Gaumensegel verlängern. Mehrfach habe ich um 5—7 Mm. nicht nur die frisch durch Operation gewonnenen Gaumensegel, sondern auch die genannten insufficienten Vela zu verlängern vermocht. Dadurch wird der Verschluss ermöglicht oder wenigstens der Raum zwischen hinterer Rachenwand und gehobenem insufficienten Gaumensegel so klein, dass die Sprache normal oder doch nahezu normal wird.

Literatur (über Stammeln und Stottern): Die gesammte Literatur bis zum Jahre 1893 findet sich in H. GUTZMANN, Vorlesungen über die Störungen der Sprache, 1893, zusammengestellt (434 Nummern). Was seit jener Zeit auf dem Gebiete der Sprachheilkunde erschienen ist, wird regelmässig in der seit 1891 erscheinenden Monatsschrift für die ges. Sprachheilkunde verzeichnet. Wer sich also über die Literatur näher unterrichten will, findet an den bezeichneten Stellen alles.

Hermann Gutzmann.

Stannum, s. Zinnpräparate.

Stapedius, s. Gehörorgan (anatomisch), IX, pag. 39. — **Stapes,** ibid. pag. 37.

Staphylhämatom (σταφυλή, Zäpfchen und αἷμα), Blutgeschwulst am Zäpfchen.

Staphylitis (von σταφυλή) = Entzündung des Zäpfchens; s. Uvula.

Staphylococcus pyogenes aureus, s. Micrococcus, XV, pag. 294.

Staphylokokken, s. Micrococcus, XV, pag. 291.

Staphylom. Man belegt mit diesem von σταφυλή, Zapfen, Beere, abzuleitenden Namen alle jene Zustände, bei denen irgend ein Theil des Augapfels die normale Wölbung eingebüsst hat und normwidrig ausgedehnt ist. Dabei ist es gleichgiltig, ob der von der Ausdehnung ergriffene Theil sich histologisch normal verhält oder durch ein andersgeartetes Gewebe in mehr weniger grossem Umfange oder selbst vollständig substituirt ist. Man unterscheidet, je nach der Partie des Augapfels, welche gerade von der Ektasirung befallen ist, Staphylome der Hornhaut, der Lederhaut, der Iris u. s. w. und Narbenstaphylome; letzterer Name ist dann am Platze, wenn die Ektasirung Narbengewebe betrifft.

Der Name Staphylom passt gewiss nicht für alle diese Fälle, da er ursprünglich nur einer einzigen Gattung von bestimmtem Aussehen galt und nur nach und nach auf alle unter denselben genetischen Verhältnissen zustande kommenden Ausdehnungszustände übertragen wurde; er würde auch sicherlich ganz zutreffend und bezeichnend nach v. STELLWAG'S Vorschlage durch das Wort Ektasie ersetzt. Allein trotzdem ist es gerathen, vorläufig an ihm festzuhalten, weil seine Einbürgerung und seine Verknüpfung mit dem zugehörigen Begriffe im Laufe der Zeiten eine vollständige geworden ist.

Behufs näherer Beschreibung ist es zweckmässig, gleich auf die verschiedenen Formen, soweit diese aus dem Sitze, dem äusseren Ansehen und vor allem aus dem befallenen Organe fliessen, einzugehen. Nur einige allgemeine Betrachtungen, welche auf die Natur aller nur denkbaren Ausdehnungsvorgänge Bezug haben, und namentlich ein für sämmtliche Ektasirungsprocesse giltiges Gesetz müssen zuvor noch hier Platz finden.

Damit eine Ausdehnung der Bulbuskapsel entstehe, ist es erforderlich, dass die Widerstandskraft der letzteren bei normal erhaltenem Binnendrucke gesunken oder dass gleichzeitig der intraoculäre Druck erhöht sei. Es ist also die Fortdauer mindestens des normalen intraoculären Druckes eine unerlässliche Vorbedingung für das Zustandekommen einer Ektasie.

Um so eher wird die letztere und in umso bedeutenderem Masse sich entwickeln, wenn zu gleicher Zeit die Resistenz der auszudehnenden Gebilde geschwächt und der Binnendruck gesteigert ist. Und beides ist in sehr vielen Fällen von Staphylom evident zu constatiren.

Die der Ausdehnung vorhergehende Herabminderung der Resistenz der auszudehnenden Theile beruht auf einer Lockerung des Gefüges, wie solche das Resultat verschiedener krankhafter, namentlich entzündlicher Vorgänge ist oder auf einer abnorm geringen Dicke der Bulbuswand, welche ihrerseits meistens in einer angeborenen Anlage wurzelt; der letzteren zufolge ist die Bulbuskapsel normwidrig dünn und vermag dem normalen Binnendrucke nicht das Gleichgewicht zu halten. Die weitere Dehnung erfolgt natürlich unter allen Umständen auf Kosten der Dicke der auszudehnenden Membran, in welcher es, wenn die Grenze erreicht ist, zur Continuitätstrennung kommen kann, falls nicht Vorgänge anderer Art — massenhafte Neubildung von Gewebselementen — dem gedehnten Organe neue

Stütze und Widerstandskraft verleihen. Im Verlaufe des Dehnungsprocesses pflegt es ungemein häufig, ja fast immer — durch eine übrigens noch unaufgeklärte causa movens — zur Steigerung des intraoculären Druckes zu kommen, welche ihrerseits eine weitere Zunahme der Dehnung zur Folge hat. Hand in Hand damit sieht man steilrandige totale Excavation der Sehnervenpapille sich ausbilden, ein Befund, der uns nicht Wunder nehmen kann, da er in allen Fällen, wo die Steigerung des intraoculären Druckes kein vorübergehendes, sondern ein ständiges Symptom bildet, anzutreffen ist. Der Sehnerveneintritt ist eben, im Vergleich zur Sklera, ein minder widerstandsfähiger Antheil der Bulbuswandung, muss demnach in Zuständen der Druckerhöhung als Locus minoris resistentiae ausgebaucht werden.

Ist es zur Excavationsbildung im Sehnerven gekommen, so bleibt auch die Folge dieser, die völlige Erblindung, das Erlöschen der Lichtempfindung nicht aus, ein Ereigniss, welches in der Staphylombildung als solcher durchaus nicht nothwendig begründet ist, wohl aber auch die Folge der die Dehnung begleitenden Atrophie der Ader- und Netzhaut selbst ohne Sehnervenexcavation oder vor Ausbildung derselben sein kann.

Indessen giebt es manche, ihrer Genese nach zu den Staphylomen zu zählende Zustände, welche nie oder doch nicht immer mit Drucksteigerung einhergehen, ein Umstand, welcher wohl beweisen mag, dass der Ektasirungsvorgang als solcher keineswegs die Drucksteigerung bedingt, vielmehr dürfte beiden eine gemeinschaftliche Ursache zugrunde liegen. So ist der Keratoconus pellucidus in der Regel mit keiner Drucksteigerung verknüpft, während wir den Hydrophthalmus (siehe den betreffenden Artikel) direct als Glaucoma infantile oder juvenum auffassen müssen.

In der vorhin erwähnten Berstung bei excessivem Wachsthum des Staphyloms ist eine Art von durch die Natur eingeleiteter Ausgleichung gelegen, indem durch die Oeffnung ein mehr weniger grosser Theil der Binnenmedien sich entleert, der Bulbus collabirt und so der Staphylombildung ein Ende gemacht ist. In manchen Fällen kommt es freilich nach erfolgtem Verschluss der Oeffnung zu neuerlicher Ausdehnung mit bleibendem Erfolge oder es wiederholt sich die Perforation auch mehreremal, bis entweder die ausdehnende Gewalt oder der Schrumpfungsprocess definitiv die Oberhand behält.

Ein fast allen Staphylomarten gemeinsames, früher oder später hervortretendes, aber indes keineswegs constantes Zeichen ist die gleichzeitige Ektasirung des vorderen Lederhautgürtels.

Dieser Vorgang hat aber eine Reihe anderer Ereignisse im Gefolge, welche fast nie ausbleiben, wenn nur jene Ausdehnung der vordersten Skleralzone genügend lange angedauert hat oder gar in stetiger Progression begriffen ist. Dazu gehört die Verbreiterung der Iris mit Rarefication ihres Gefüges und partiellem, ja selbst sehr hochgradigem Schwund ihrer Elemente, Zurücksinken ihrer Ebene, Zerrung durch Vergrösserung ihres Ursprungsringes, vor allem aber Defectwerden, Lückenbildung der Zonula Zinnii und Continuitätstrennung derselben in grösserem Umfange, auch ringsherum. Die nächste Consequenz hiervon ist gänzliche oder theilweise Luxation der Linse.

Die letztere wird dadurch, wenn sie nicht vorher schon staarig getrübt war, kataraktös, häufig schrumpft sie zu einem membranösen Scheibchen zusammen, indem ihr weicherer und flüssiger Theil vorher resorbirt wurde. Eine membranöse Katarakt kann — trotz der Lederhautektasie — mit den Augenhäuten noch im Verbande bleiben, weil sie dem von der Sklera her auf sie wirkenden Zuge eher nachzugeben vermag.

Was sonst noch über den Staphylomprocess zu sagen ist, wird zweckmässiger bei Betrachtung der einzelnen Staphylomformen Platz finden und beginnen wir diese, indem wir dabei grösstentheils der grundlegenden Darstellung v. STELLWAG's folgen, mit dem

I. Staphylom der Hornhaut.

Im weiteren Wortsinne gehört zu dieser Gruppe auch der Keratoconus und der Keratoglobus, doch wurden beide bereits an passender Stelle hinreichend gewürdigt. Im engeren Wortsinne umfasst dieser Begriff nur diejenigen. auf Grund erworbener krankhafter Veränderungen sich ausbildenden Hornhautektasien, welche nach Ablauf des Grundprocesses als Residuen mit dem Charakter des Bleibenden anzusehen sind, ohne dass dabei indes das Gefüge der Cornea eine durchgreifende gewebliche Umgestaltung erfahren hätte. Mitunter geschieht es sogar, dass, wenigstens dem klinischen Anscheine nach, die Hornhaut durchaus keine histologische Alteration erfuhr.

Krankheitsbild. Die Hornhaut, mehr weniger getrübt, von grauen oder weissen Streifen, Flecken, Punkten durchzogen, nicht selten auch vascularisirt. ist in verschiedenem Grade hervorgetrieben. Ist die Ausdehnung eine ganz oder nahezu gleichmässige, so erscheint sie kuppelförmig; ist vorwaltend das Centrum oder auch eine beliebige excentrische Stelle hervorgetrieben, so ist das Staphylom zapfenartig oder kegelförmig und ist bezüglich seiner Gestalt dem Keratoconus ähnlich, von dem es sich fast nur durch den Mangel an tadelloser Durchsichtigkeit unterscheidet. Die Ektasie kann aber auch ganz unregelmässig geformt sein.

In geringeren und geringsten Graden dieser Art von Staphylombildung (Ektasie im engeren Wortsinne, v. Stellwag) ist die abnorme Krümmung mitunter schwierig und selbst kaum möglich zu erkennen. Im allgemeinen können nicht zu geringe Grade von Ektasie noch erkannt werden. wenn man das betreffende Auge von der Seite betrachtet, wo dann die abnorme Krümmung sich im Profil recht gut zeigt.

Jede Hornhautektasie erzeugt, selbst wenn das Organ noch seine Durchsichtigkeit bewahrt hat. hochgradige Sehstörung. Es macht sich nämlich ausnahmslos der mehr weniger beträchtliche. unregelmässige Astigmatismus sowohl bei der Function, als Störung derselben in so hohem Grade geltend, dass sie durch die Trübung allein nicht erklärt ist, namentlich auch in Form von Diplopie und Polyopie, als auch bei ophthalmoskopischer Untersuchung durch die bekannten Zeichen (Abwechseln von Licht und Schatten im Sehfelde bei Bewegungen des Auges oder des Instrumentes), aber auch katoptrisch durch Verzerrung der Reflexbilder der Cornea. Letzteres Symptom tritt sehr eclatant bei Besichtigung mittels des Placido-schen oder auch des v. Wecker'schen Keratoskops hervor. Am elegantesten und sichersten wird jede, auch die allergeringste Krümmungsanomalie der Hornhaut durch die Untersuchung mit dem Javal-Schiötz'schen Ophthalmometer zur Anschauung gebracht.

Zuweilen wird auch durch die Verlängerung der Augenachse, wenn auch in geringem Grade. mehr noch durch die stärkere Krümmung an einer (bei zapfenartiger Vorwölbung) umschriebenen, vielleicht gerade central gelagerten Stelle, also durch Verkleinerung des Krümmungshalbmessers der Hornhaut daselbst, Myopie. doch nie in sehr hohem Grade, erzeugt, beziehungsweise eine vorhandene Kurzsichtigkeit gesteigert.

Die übrigen Organe des Auges können dabei, ebenso wie das Sehvermögen, insoweit dieses nicht durch die Corneatrübung und die Krümmungsanomalie beeinträchtigt erscheint. sich als ganz unversehrt erweisen; doch ist sehr häufig eine Lageänderung der Iris dadurch gegeben, dass die vordere Lederhautzone ebenfalls an der Ausdehnung participirt. Die Regenbogenhaut ist alsdann mit ihrer Lagerungsebene zurückgesunken, zugleich bemerkt man häufig Zeichen des Schwundes an ihrem Gewebe in verschiedenem Grade, Beschränkung der Beweglichkeit oder auch Starrheit der Pupille. — Die Kammer ist unter allen Umständen abnorm tief, unter den letztgenannten natürlich um so mehr. — In anderen Fällen können auch

Anlagerungen der Iris an die Hornhaut und vordere Synechie zugegen sein. War die Umgestaltung das Resultat einer Verletzung, so können auch Defecte der Iris (Kolobom) constatirt werden. Anderweitige Trübungen, wie etwa des Glaskörpers oder Katarakt, können wohl gleichfalls bestehen, ebenso wie Entzündungsresiduen im Pupillargebiete, gehören aber nicht zur Wesenheit der Ektasie, wenngleich sie mit dieser aus gemeinsamer Quelle fliessen mögen.

Ursachen. Immer sind es vorausgegangene, abgelaufene, zuweilen noch mehr weniger latent bestehende und von Zeit zu Zeit sich aufs neue entfachende, entzündliche Processe der Bindehaut und der Cornea mit diffuser Verbreitung innerhalb der letzteren und massiger Infiltration, welche zu dieser Formveränderung führen. Namentlich angeführt, sind es die mit Gefässneubildung einhergehenden Erkrankungen, also die Keratitis vasculosa superficialis, der Pannus corneae, die, wenn sie längere Zeit bestehen, zu Ektasien führen können. Bekanntlich wird die Vascularisation der Hornhaut hauptsächlich durch zwei Krankheitsgruppen herbeigeführt: die auf scrophulöser Basis beruhende Keratitis phlyctaenularis und das Trachom. In beiden Fällen wird die Hornhaut succulenter, ihr Gefüge verliert die normale Resistenz und die Membran muss mit der Zeit der Ektasirung verfallen.

Selten führt auch ein ausgebreiteter oberflächlicher Geschwürsprocess nach der Reparation zur Ektasie der Hornhaut. Die Vorwölbung kommt sehr oft noch während des floriden Infiltrations- und Injectionsstadiums zur Ausbildung, doch spricht man dann gemeiniglich von Keratectasia ex panno oder ex ulcere. Erst wenn das Inflammationsbild geschwunden und die Desorganisation das Ansehen der Stabilität angenommen, und seit längerer Zeit kein Fortschreiten in der Neubildung oder Umwandlung von Gewebselementen mehr wahrnehmbar ist, spricht man von Staphylom der Hornhaut.

Verlauf und Ausgang. Das Cornealstaphylom entwickelt sich sehr langsam und allmählich; es kann auf jeder beliebigen Entwicklungsstufe stehen bleiben und ständig werden. Die Anfänge seiner Bildung sind unscheinbar und gewöhnlich bemerkt man die Formabweichung erst, wenn sie zu bedeutender Höhe entwickelt ist. Mitunter nimmt es plötzlich einen bedeutenden Aufschwung im Wachsthum, etwa nach einer intercurrenten Entzündung, nach heftigem Husten, Schreien, Erbrechen u. s. f. Die Ausbildung des Staphyloms kann auch eine, durch mehrfache scheinbare oder wirkliche Stillstände im Fortschreiten vielfältig unterbrochene sein. Nicht selten sind Ausdehnungen, die viele Jahre und selbst das ganze Leben hindurch unverändert bleiben.

Wie jede Prominenz ist auch das Cornealstaphylom, da es mehr weniger bedeutend aus der Lidspalte hervorragt und den Lidschluss hemmt oder erschwert, äusseren Schädlichkeiten weit eher ausgesetzt, und so geschieht es, dass es infolge mechanischer stumpfer Gewalten zum Bersten oder durch perforirende Verletzungen zur Entleerung eines grossen Theiles seines Inhaltes gebracht wird. Ebenso kann es infolge der Prominenz viel leichter verschiedene Arten von Entzündung acquiriren und in Verschwärung übergehen. Infolge aller dieser Ereignisse kann das Staphylom einen endlichen Ausgang in Phthisis bulbi nehmen. Geschieht dies auch nicht, so kann das Cornealstaphylom doch im Verlaufe seiner Zunahme und Ausbildung von extremen Graden glaukomatöser Anfälle heimgesucht werden und auf diese Weise zur Erblindung führen.

Prognose. Diese hängt von dem Grade des noch erhaltenen Sehvermögens und davon ab, ob intercurrente, mit dem Grundprocesse im Causalnexus stehende Entzündungen sich häufig wiederholen. Ein sichtliches Fortschreiten im Staphylomwachsthum verschlechtert natürlich um so eher die Vorhersage.

Therapie. Bezüglich der Prophylaxe gilt die Behandlung des Grundleidens. Was die Fälle von Keratoconus pellucidus anbelangt, so sind wir — woferne es nicht gelingt, durch die Verordnung von parabolischen Gläsern das Sehvermögen zu bessern — auf operatives Einschreiten angewiesen. Das Princip dieser Methoden besteht darin, durch einen an der Stelle der höchsten Wölbung angelegten Substanzverlust einen Vernarbungsprocess zu schaffen, der allmählich die Hornhaut abflacht. Dies suchen wir durch Aetzung mit dem Galvanokauter, durch Abtragen von Hornhautsubstanz mit dem Messer und nachträgliches Aetzen mit Nitras argenti oder durch Trepanation zu erzielen. Die Resultate sind nicht sehr erfreulich, die Methode ist jedenfalls eine sehr unsichere. Die Idee, durch eine Iridektomie die Spannung der Bulbuskapsel herabzusetzen und dadurch die Rückbildung der Ektasie zu bewirken, hat nur dann Berechtigung, wenn es sich um die Bekämpfung glaukomatöser Spannung handelt. In Fällen von einfachem Keratoconus wird die Iridektomie keinen Nutzen, sondern nur Verschlechterung des Sehens bewirken, da durch die bis zum Rand ausgeschnittene Pupillaröffnung auch die Randstrahlen eindringen und zu Blendung Veranlassung geben. Für glaukomatöse Zustände ist die Therapie schon durch deren Diagnose vorgezeichnet. Sehr oft wird man keinen operativen Eingriff machen, sondern sich mit stenopäischen Apparaten zur Verbesserung des Sehvermögens begnügen, namentlich dann, wenn die Trübungen gering an In- und Extensität sind. Ja selbst das einfache Vorlegen von Cylinderlinsen ist mitunter geeignet, eine erhebliche Besserung des Sehvermögens zu bewirken.

Handelt es sich blos um Verbesserung des Sehens als Folge des irregulären Astigmatismus, so ist ein — theoretisch betrachtet — geradezu classisches Mittel die sogenannte Contactbrille (Fick), über deren praktische Verwendbarkeit und wirklichen Nutzen freilich noch die Erfahrungen ausstehen. Die Contactbrille ist eine der Oberfläche der Cornea und Sklera genau angepasste und durch eine Traubenzuckerlösung, deren Brechungsindex nicht wesentlich verschieden von dem der Hornhaut ist, festgehaltene Glasschale von der der normalen Cornea gleichen vorderen Krümmungsoberfläche. Es wird durch dieselbe die Brechung an der Corneaoberfläche aufgehoben und die Lichtstrahlen folgen dem durch den Schliff der Glasschale ihnen vorgezeichneten Gang und dadurch muss ein gutes Sehen erreicht werden.

Ist die Ausdehnung wahrnehmbar noch in Zunahme, so erreicht man durch Iridektomie nicht selten eine bedeutende Abflachung des Staphyloms. Bei Theilnahme der vorderen Skleralzone gelten die für Totalstaphylom passenden Regeln (siehe Hydrophthalmus).

Was die Keratektasia ex panno anbelangt, wie sie im Verlaufe des Trachoms entsteht, so betrachte ich als das souveräne Mittel die Galvanocauterisation der Hornhaut, wie ich es in meiner »Therapie der Augenkrankheiten« (2. Auflage, 1899) beschrieben habe. Mit dem feinsten Platinbrenner durchschneiden wir die über den Limbus corneae ziehenden Gefässstämme in einer Bogenlinie, parallel dem Limbus auf dem Hornhautgebiete, einzelne grosse Gefässe werden noch jenseits des Limbus, im Skleralgebiete durchtrennt. Der dichteste Pannus wird dadurch zur Rückbildung gebracht, und wenn das Gefüge der Hornhaut normal wird, tritt auch die Ektasie allmählich wieder zurück.

II. Das narbige Hornhautstaphylom.

Wenn ein Theil aus der Dicke der Hornhaut verschwärt und die hierdurch in ihrer Resistenz geschwächte Cornea ausgebaucht wird, so heisst man das Keratektasia ex ulcere. Wird dann der Substanzverlust durch Narbengewebe gedeckt, während die Ektasie persistirt oder gar — weil das Er-

satzgewebe noch weich und nachgiebig ist — noch weiter zunimmt, so ist der in Rede stehende Zustand gegeben. Derselbe ist daher nach v. Stellwag's Ausdrucksweise nichts anderes, als eine ständig gewordene, d. h. durch Narbengewebe überdeckte ulcerative Karatektasie.

Die natürliche Voraussetzung einer solchen Deformität ist ein, einen grossen Theil der Hornhautoberfläche einnehmendes, dabei aber seichtes Geschwür. Der dünnste Theil des Geschwürsbodens wird am meisten ausgedehnt. Dieser Theil bleibt auch später der dünnste und bildet den Scheitelpunkt des Staphyloms, dessen Wandung von hier aus gegen die Basis an Dicke zunimmt. Dieser Scheitelpunkt zeigt sich bei der anatomischen Untersuchung als fast aus lauter Narbengewebe bestehend oder es bildet doch die diesem unterliegende Cornealsubstanz eine ungemein dünne, der Wahrnehmung fast entgehende Lage. An den Seitentheilen der Staphylomwand lässt sich stets eine mehr weniger dicke Lage normalen Hornhautgefüges nachweisen. Das eigentliche Staphylom ist von ganz gut erhaltener, durchsichtiger Cornea umgeben, doch ist diese Partie häufig von streifigen und punktförmigen Trübungen vielfach durchzogen und weicht von der normalen Krümmung in der auffälligsten und mannigfachsten, unregelmässigsten Weise ab. Die Rückwand der Cornea bildet durchwegs die Descemetische Membran und dieser Umstand bildet den wesentlichsten Unterschied zwischen dieser Ektasieart und dem Narbenstaphylom, dessen Unterlage Irisgewebe oder mindestens Irispigment abgiebt. Nur im Bereiche des Staphylomscheitels ist die Wasserhaut ungemein verdünnt oder gar defect, lückenhaft, oder fehlt auf einer kleinen Strecke völlig. Ist gleichzeitig etwa Irisverwachsung zugegen, so kann man doch wohl erkennen, dass die ektatische Narbenmasse nicht auf Basis dieser Iris, sondern auf dem, letztere überlagernden cornealen Gefüge sich aufbaute.

Krankheitsbild. Das narbige Cornealstaphylom fällt diesbezüglich vielfach mit dem partiellen Narbenstaphylom zusammen, von welchem es klinisch oft sehr schwer oder gar nicht zu unterscheiden ist. Die Ausdehnung ist immer eine unverkennbare, meist konische oder zapfenförmige und sitzt die Spitze wohl häufig, keineswegs aber immer im Centrum der Cornea. Je nach dem Situs der Staphylomspitze ist natürlich die Abdachung der nicht zum Staphylom gehörigen Cornealtheile eine verschiedene, und zwar eine nahezu oder ganz gleichmässige, wenn der Scheitel mit der Hornhautmitte zusammenfällt. Ist vordere Synechie zugegen, so ist die Pupille gegen die Verwachsungsstelle hin verzogen. Die Kammer ist vertieft. An der Stelle der Irisverwachsung ist sie sehr flach oder aufgehoben. Die Linse ist normal und durchsichtig oder kataraktös. Das Sehvermögen ist stets wegen der hochgradigen Verkrümmung auch der durchsichtigen Hornhautpartien in sehr bedeutendem Masse beeinträchtigt.

Ursachen. Diese sind unter allen Umständen geschwürige Cornealprocesse, namentlich das Ulcus corneae serpens, aber auch Ulcerationen auf phlyctänulärer Basis, sowie Verätzungen können dem in Rede stehenden Zustande zugrunde liegen. Niemals aber dürfen die Verschwärungen zur Perforation führen, soll ein narbiges Hornhautstaphylom zustande kommen.

Verlauf und Ausgang. Hierin sind wenig Unterschiede von anderen durch Ulceration eingeleitete Ektasien gegeben. Die Entwicklung ist eine bald langsame, bald rasche, sehr oft durch viele Stillstände unterbrochene. Bezüglich des definitiven Abschlusses gilt hier, was von allen anderen Staphylomen gilt; derselbe kann auf jeder Entwicklungsstufe erreicht sein. Eine Spontanheilung wäre nur durch Berstung zu erwarten, die, wie bei allen narbigen Ektasien, auch bei dieser Form etwas häufiger sich einstellen wird. Ist vordere Synechie zugegen, so stellen sich vielfach Reizungs- und Entzündungsvorgänge mit Schmerzhaftigkeit ein und die dabei immer mehr und

mehr um sich greifende Entartung der tieferen Organe schädigt das Sehvermögen zunehmend, bis dieses endlich ganz verloren gehen kann. Glaukomatöse Zustände sind nicht selten. Es kann auch zu sympathischer Erkrankung des zweiten Auges kommen. Indessen dürfte letzteres mehr vermuthet als wirklich beobachtet worden sein.

Prognose. Diese ist im allgemeinen nicht ganz ungünstig; sie hängt von dem Grade der Sehstörung, der Grösse des entarteten Hornhautabschnittes, insbesondere aber von der An- oder Abwesenheit einer Irisverwachsung ab. Letztere beeinträchtigt wesentlich die günstigen Aussichten für die Zukunft des Auges.

Therapie. Diese genügt theils einer Indicatio morbi und strebt eine Beseitigung der Difformität, beziehungsweise eine Abflachung der Hornhaut an, theils ist sie durch optische Rücksichten dictirt in ganz gleicher Weise. wie bei flachen Hornhautnarben und Leukomen, theils ist sie gegen die Entartung der Binnenorgane (Secundärglaukom) und gegen die sich wiederholenden Reizungs- und Entzündungszustände (Iridocyklitis) gerichtet. Allen drei Postulaten der Behandlung vermag mitunter die Iridektomie zu genügen (siehe Artikel Iridektomie dieser Encyclopädie). Sie führt sehr oft in Verbindung mit längere Zeit zu tragendem Druckverbande zu Abflachung der Ektasie. In optischer Beziehung wäre allerdings die Verlagerung (Iridodesis oder Iridenkleisis) vorzuziehen, wenn nicht das Gefahrvolle dieser Operationsarten sie gänzlich ausser Gebrauch gebracht hätte. Die recidivirenden Entzündungen und die Gefahr der sympathischen Ophthalmie machen aber oft auch die Enucleation ebenso zur Nothwendigkeit, wie die excessive Drucksteigerung mit Amaurose und grosser Schmerzhaftigkeit. In Bezug auf die Ersatzmethoden der Enucleation gilt alles das, was an späterer Stelle dieses Capitels darüber gesagt wird. — Zuweilen muss man, um das Ziel zu erreichen, einen doppelten Eingriff machen, nämlich die Excision eines mehr weniger grossen Theiles der ektatischen Partie und gleichzeitig oder in einem späteren Zeitpunkte die Iridektomie.

III. Das Narbenstaphylom.

Damit ein Narbenstaphylom entstehe, muss stets ein durch die ganze Dicke der Hornhaut greifender Zerstörungsprocess vorausgegangen sein. Die in Vereiterung oder Verschwärung begriffene Partie wird perforirt, die Iris fällt vor und das den Substanzverlust deckende Narbengewebe bildet das Material für die Staphylomgeschwulst. Es muss also nothwendig dem Narbenstaphylom eine Perforation vorhergehen und je nach dem Umfange, in welchem diese erfolgt, ist das Staphylom ein totales oder partielles.

Ist die Hornhaut an einer Stelle oder zu ihrem allergrössten Theile durch Ulceration vernichtet, so liegt die Iris bloss. Diese wird durch das hinter ihr befindliche Kammerwasser infolge der überhandnehmenden, von dem elastischen Gegengewichte der in ihrer Continuität getrennten Bulbuskapsel befreiten intraoculären Druckes hervorgebaucht und bildet einen blasigen Vorsprung (Prolapsus iridis). Dieser ist aber nichts anderes als ein Irisstaphylom, d. h. eine Ektasie der Iris, doch spricht man gemeiniglich nur dann von Staphylom der Iris, wenn diese in ihrem ganzen Umfange blossgelegt, die ganze Hornhaut also abgestossen ist. Irisstaphylom oder Narbenstaphylom sind demnach, was die Genesis betrifft, identische Begriffe; doch bilden sie verschiedene Stadien eines und desselben Vorganges. Das Irisstaphylom ist die Anfangs-, das Narbenstaphylom die Schlussphase desselben. Das Irisstaphylom ist ein ephemerer Zustand, das Narbenstaphylom ist das bleibende.

Auf der blossliegenden, gereizten und entzündeten Iris schiessen nämlich Granulationen empor, die eine Zeit lang fortwuchern, bis sie, in narbiges Bindegewebe umgewandelt, schrumpfen und der Ektasie den Narbencharakter

verleihen. Sowie beim narbigen Hornhautstaphylom ein Theil aus der Dicke der Cornea, jedenfalls aber mindestens die hintere elastische Lamelle, den Boden abgiebt, auf welchem das Narbengewebe sich entwickelt, so ist es hier die Iris, auf welcher dieses emporschiesst. Wiewohl nun bei der anatomischen Untersuchung von Narbenstaphylomen sehr häufig auch die Iris als solche untergegangen ist oder fast ganz fehlt, so findet man doch mindestens eine continuirliche oder unterbrochene Lage von Irispigment an der hinteren Staphylomwand.

Im übrigen zeigt sich die Ektasie bei der anatomischen Untersuchung als zum grössten Theile aus einem dichten Narbenkörper bestehend, dessen festes Gefüge oft zahlreiche Gefässe enthält. Die äussere Oberfläche der Narbe wird gewöhnlich von einer dicken Lage trüber Epithelzellen gebildet, welche auch Riff- oder Stachelzellen unter ihren Elementen beherbergt. In diesen epidermoiden Epithellagern finden sich Kalkkörper und Fettconglomerate eingelagert.

Die hintere, dem Bulbusinnern zugekehrte Oberfläche des Staphyloms ist glatt oder buchtig, grubig und von einem zarten, structurlosen, von eingelagerten Pigmentkörnern fleckig oder streifig braun gefärbten und den metamorphosirten Rest der in die Staphylombildung aufgegangenen Iris darstellenden Häutchen überzogen.

Nur sehr selten, fast nie, grenzt die ausgedehnte Narbenmasse, selbst beim totalen Narbenstaphylom, unmittelbar an die vorderste Skleralzone. Fast immer ist noch ein Rest wirklichen Cornealgewebes erhalten, welches so den Uebergang von der Narbenmasse zur Bindehaut bildet. An der Hinterwand dieser Uebergangsstelle finden sich auch immer Reste der hinteren elastischen Lamelle der Hornhaut. Wo letzteres der Fall, d. h. wo noch Descemetische Haut zu finden ist, da liegt die Iris blos dem Staphylom an, wo aber die hintere elastische Lamelle fehlt, da ist die Iris, insoweit sie nicht zerstört oder in ihrem Gefüge alterirt und untergegangen, aufs innigste mit dem Narbenkörper verschmolzen.

Die Höhlung des Staphyloms, gleichviel ob es ein totales oder ein partielles ist, ist in der Regel von Kammerwasser angefüllt. Diese Höhlung ist ja nichts anderes als eine enorm erweiterte hintere Kammer. In seltenen Fällen findet man diese Höhle von fester, aus sehnigem Balkenwerke mit krümlichen käsigen Stoffen, Kalkdrusen, Cholestearinkrystallen und anderen Zerfallsproducten untermischt bestehender Masse angefüllt, die mit der Staphylomwand auch verwachsen ist.

Der Krystallkörper verhält sich häufig wie beim Staphylom im allgemeinen. Er ist an seinem normalen Platze und hat nichts von seiner Durchsichtigkeit eingebüsst. Dies ist namentlich beim Theilstaphylom der Fall. Beim Totalstaphylom ist er häufiger geschrumpft, membranös, kuppelförmig hervorgebaucht oder fehlt vollständig. Im letzteren Falle wurde er gelegentlich der Perforation oder der Abstossung der verschwärenden oder nekrotischen Cornea eliminirt. Staphylomhöhle und Glaskörperraum bilden in diesem Falle ein continuirliches Cavum, welches von theils flüssigem, serumartigem Inhalte, theils dem oben angedeuteten organisirten, mit Zerfallsproducten gemengten Gewebe angefüllt erscheint. Der aus seinen Verbindungen gelöste, dabei kataraktöse oder geschrumpfte Krystall kann auch seinen Sitz in der Staphylomhöhle aufgeschlagen haben, woselbst er mit der Staphylomwand verwachsen und dadurch in seiner Lage fixirt ist. Alle diese Verschiedenheiten basiren auf den ungemein mannigfachen Varietäten, welche sich gelegentlich der Verschwärung und der im Gefolge derselben einhergehenden Abstossung einzelner Theile und der Aneinanderlagerung und organischen Verbindung anderer infolge des gleichzeitigen Reizungs- und Proliferationsvorganges ergeben.

Krankheitsbild. Das Bild ist ein verschiedenes, je nachdem es sich um ein totales oder partielles Staphylom handelt und je nachdem letzteres auf der Basis eines flachen muldenförmigen oder aber eines lochartigen Substanzverlustes mit steil abfallenden Rändern sich entwickelte.

1. Das totale Narbenstaphylom. An Stelle des Augapfels ragt eine mehr weniger umfangreiche, haselnuss- bis walnussgrosse, weisslich oder weissgrau gefärbte Geschwulst aus der Lidspalte hervor, welche letztere in ihrem Verschlusse durch jene mehr weniger bedeutend gehemmt ist. Die Oberfläche dieser Prominenz ist selten glatt und feucht, meist matt und schilferig, nicht selten ausgesprochen xerotisch und zeigt Abstufungen der Farbe vom kreideweissen zum weissblauen, blaugrauen und schiefergrauen Colorit. Auch das Niveau ist häufig ein ungleiches, indem die verschieden gefärbten Massen übereinander gethürmt sind und schuppenförmig oder dachziegelartig einander decken. Selten ist die Narbenmasse ganz frei von Gefässen, meist sieht man einzelne grössere, verzweigte Gefässstämme von der Conjunctiva über sie hinziehen oder sie ist auch pannusartig von dichten Gefässzügen und Gefässnetzen überlagert oder durchzogen. Stellenweise sieht man bläuliche Flecke, die davon herrühren, dass die Wandung der ektatischen Narbe daselbst bedeutend verdünnt und das unterlagernde Irisgewebe oder Irispigment oder auch der dunkle Augenbinnenraum durchschimmert.

Die Gestalt des Staphyloms unterliegt ungemein zahlreichen Verschiedenheiten. Bald ist es kugel- oder halbkugelförmig, bald ovoid oder zapfenartig oder ganz unregelmässig, eingebogen oder umgeknickt. Mitunter ist es maulbeerenförmig (Staphyloma racemosum). Diese letztere Varietät rührt daher, dass das Irisstaphylom an einzelnen Stellen von einer dünnen Narbenschicht überlagert, nach Art kleiner Blasen hervorspringt, während die zwischen diesen Buckeln liegenden derberen sehnigen Leisten einspringende Furchen bilden.

Die Verschiedenheit der Grösse wurde bereits erwähnt. Man begegnet mitunter ganz erstaunlichen, monströsen Entwicklungsgraden, welche jede Beweglichkeit des Staphyloms und jeden Lidschluss unmöglich machen.

Die Basis des Staphyloms ist halsartig eingeschnürt, wenn der vordere Skleralrand von der Ausdehnung verschont blieb. Ist der Skleralbord aber gleichfalls ektasirt, dann ist keine scharfe Grenzmarke zwischen Narbe und Sklera vorhanden; der Uebergang ist ein allmählicher.

Das Sehvermögen ist gewöhnlich ganz erloschen; doch besteht oft noch gut oder spurweise erhaltene quantitative Lichtempfindung.

2. Das partielle Narbenstaphylom ist womöglich noch reicher in Bezug auf Verschiedenheit der Formation, doch steht es in Bezug auf räumliche Dimensionen dem totalen meistens nach. Uebrigens giebt es ausnahmsweise auch Partialstaphylome von beträchtlicher, einer Haselnuss gleicher und noch bedeutenderer Grösse.

Bezüglich des Vorhandenseins eines einschnürenden Halses, welcher das in diesem Falle blasenartig aufsitzende Staphylom von der durchsichtigen Corneapartie trennt, oder aber der Abwesenheit einer solchen rinnenartigen Umschnürung walten auch beim partiellen Staphylom dieselben, auf den Umstand gegründeten Bedingungen ob wie beim totalen, ob nämlich das Staphylom auf einem lochartigen steilen Defecte oder einem flachen, muldenförmigen Geschwür mit allmählich abfallenden Rändern sich aufbaute.

Das partielle Staphylom kann natürlich seinen Sitz an Stelle eines jeden beliebigen Theiles der Hornhaut aufschlagen und wird im Hinblick zu dieser Verschiedenheit auch variable Grade von Sehstörung und verschieden geartete Difformitäten der Binnenorgane bedingen.

Substituirt die Ektasie den centralen Corneatheil, so besteht ringförmige vordere Synechie und die Linse ist meistens mindestens kataraktös, wenn nicht in anderer Weise degenerirt, oder sie fehlt ganz. Sitzt das Staphylom peripher, so kann es sogar geschehen, dass das Pupillargebiet zum grössten Theile frei liegt und vis-à-vis einer sehr durchsichtigen, wenn auch nicht unbeträchtlich verkrümmten Corneapartie sich befindet. Der dem Staphylom diametrale Theil der Iris ist dann sogar häufig sehr gut beweglich und die Pupille reagirt an dieser erhaltenen Region ganz normal. Freilich sind so günstige Fälle selten. Meistens ist auch bei peripherem Staphylomsitze ein grosser Theil der auch ausser dem Staphylombereiche liegenden Iris mit der Narbe verwachsen, sehr häufig die Pupille ganz oder fast ganz von der ektatischen Narbe gedeckt u. s. w.

Die Iris ist übrigens auch da, wo sie, von der Narbe nicht gedeckt, sichtbar ist, selten vollkommen gesund; meist zeigt sie Zeichen beginnenden oder vorgeschrittenen Schwundes. Bei ringförmiger vorderer Synechie ist die Rarefaction ihres Gewebes sehr auffällig.

Die Vorderkammer ist entsprechend den Lagerungsverhältnissen der Iris verflacht oder ganz aufgehoben, dagegen ist die hintere Kammer enorm vertieft.

Die Krystalllinse ist häufig schief gestellt oder subluxirt, überdies ganz oder theilweise kataraktös; die Linsenkapsel enthält häufig allerlei Auflagerungen entzündlicher Provenienz und ist an einer oder mehreren Stellen mit der Iris verwachsen. Zuweilen ist aber die Linse in jeder Beziehung normal.

Das Sehvermögen ist im Verhältniss zu diesen Zuständen mehr weniger stark beeinträchtigt; völlig aufgehoben jedoch ist es, so lange nicht auf Secundärglaukom deutende Symptome nachweisbar sind, niemals. Ist die Pupille frei, so kann ganz gutes qualitatives Sehen vorhanden sein und sogar das Vermögen, feine Schrift zu lesen. Bei centralem Staphylom ist die Sehkraft bis auf quantitative Lichtempfindung gesunken. Zwischen diesen beiden Grenzwerthen bestehen zahlreiche Uebergangsstufen.

In Bezug auf Binnendruck und tiefere Organe gilt vom partiellen Narbenstaphylom, was vom Staphylom überhaupt gesagt wurde.

Ursachen. Die Aetiologie des Narbenstaphyloms ist schon durch die Genese desselben gegeben. Sämmtliche zu Verschwärung oder zu Zerfall der Cornea führenden Processe sind auch in letzter Reihe die Ursachen des Narbenstaphyloms. In grösster Häufigkeit findet sich nach den Erfahrungen des Verfassers Dieses die Bindehautblennorrhoe vertreten, und zwar häufiger bei Erwachsenen. (Bei Neugeborenen-Blennorrhoe resultirt öfters Phthisis bulbi.) Ein viel geringeres Procent liefert das Ulcus corneae serpens. Insbesondere die totalen Narbenstaphylome stammen fast alle von diffusen acuten Bindehautprocessen. Dagegen entwickelt sich das partielle Narbenstaphylom nach unseren Erfahrungen sehr oft auf Grund phlyktänulärer oder septischer Geschwüre.

Verlauf und Ausgang. Sehr häufig ist das Narbenstaphylom, einmal entwickelt, ein stationärer Zustand, der sich das ganze Leben hindurch absolut nicht verändert. In seltenen Fällen aber ist das Wachsthum ein progressives und führt zu ganz enormen Dimensionen. Aber auch, wenn die Grösse die gleiche bleibt, erfolgt eine Auflagerung von epitheloiden und epidermoidalen Elementen, wodurch die Wandung eine ungeheure Dicke erwirbt. Je grösser das Staphylom ist, um so weniger wird es von den Lidern gedeckt und um so eher ist es allerlei äusseren Schädlichkeiten, namentlich traumatischen, ausgesetzt und solche intercurrente Schädlichkeiten führen dann zu heftigen, selbst eiterigen, panophthalmitischen Entzündungen oder durch traumatische Ruptur oder anderweitige Perforation zu Entleerung

eines grossen Theiles des Binnengehaltes. In beiderlei Fällen erfolgt ein Abschluss durch Phthisis bulbi.

Bei längerem Bestehen des Staphyloms stellt sich, auch ohne dass gerade der vordere Lederhautgürtel an der Ausdehnung participirt, Secundärglaukom ein, und zwar sowohl beim totalen als beim partiellen. Das Glaukom ist dann die Quelle für eine fast endlose Reihe von Schmerz- und Reizanfällen, welche ein ärztliches Eingreifen gebieterisch erheischen und ohne solches zu Degenerationen führen, die dem glaukomatösen Processe eigenthümlich sind und deren Endausgang ebenfalls der Augapfelschwund ist.

Zuweilen aber haben diese Reiz- und Entzündungszustände den iridocyklitischen Charakter und gefährden durch Hervorrufen einer sympathischen Erkrankung auch das andere Auge.

Ist aber die Ausdehnung und das Wachsthum des Staphyloms ein fortschreitendes, so greift gemeiniglich die Ektasie auf die Sklera über und damit ist Gelegenheit nicht nur zum Ausbruche von Glaukom gegeben, sondern auch zu allen anderen, bereits in der Einleitung zu diesem Artikel erwähnten secundären Zuständen, namentlich zu Linsenluxation. Diese letztere aber pflegt an und für sich, wenn nicht Secundärglaukom im Gefolge zu haben, so doch Reizungs- und Entzündungszustände zu unterhalten, welche gleichfalls zu sympathischer Ophthalmie führen können.

Von einer spontanen Heilung des Narbenstaphyloms kann nur in den ersten Bildungsstadien desselben die Rede sein. Da aber erfolgt eine solche gar nicht zu selten, wenigstens war der Verfasser Dieses wiederholt in der Lage, solche Heilungen durch spontanes Bersten zu beobachten. Der Vorgang gestaltet sich so. dass die Ektasie zunimmt und mit der Ausdehnung nimmt die Dicke der Wandung immer mehr ab. Diese Verdünnung kann an umschriebenen Stellen ganz unglaubliche Grade erreichen. Ich sah in diesem Stadium nicht nur das Wiedererlangen der Fähigkeit zu qualitativem Sehen (Fingerzählen), sondern auch die Möglichkeit sich einstellen, mit dem Augenspiegel aus der verdünnten Stelle, einer quasi vicariirenden Pupille, röthlichen Lichtreflex zu erhalten. Freilich dauert dies nicht lange. Entweder die dünne Stelle wurde durch Auflagerung von Narbenmasse immer undurchsichtiger und dicker und zerstörte die kurze Freude des Patienten, oder es trat Berstung derselben ein. Die gerissene Stelle schloss sich, eine flache Narbe bildend, zuweilen aber wurde die Narbe neuerdings ausgedehnt, extrem verdünnt und barst abermals. Endlich aber erfolgte bleibend die Bildung einer flachen Narbe.

In einem Falle meiner Beobachtung geschah dies bei einem Staphylom, welches als solches ausgebildet schon über zwei Monate alt war.

Prognose. Bezüglich des partiellen Staphyloms ist die Prognose insolange günstig, als keine schweren Erkrankungen der Binnenorgane aufgetreten sind und die qualitative Lichtempfindung eine prompte geblieben ist. Es ist alsdann durch ärztliches Handeln die Möglichkeit gegeben, nicht nur die Formanomalie zu beseitigen, sondern auch einen Theil des Sehvermögens wieder herzustellen. Bezüglich des totalen Narbenstaphyloms ist die Prognose immer ungünstig, weil ein Wiedergewinn des Sehvermögens absolut ausgeschlossen ist, ausserdem aber noch, wie man sich vorstellt, Gefahren fürs zweite Auge bestehen.

Therapie. Ein total staphylomatöses Auge ist ein erblindetes Auge und von der Behandlung ist nichts für das Sehvermögen zu erhoffen. Die Aufgabe der Behandlung ist daher lediglich, eine Verkleinerung, eine Abflachung des missstalteten Organs herbeizuführen und jedenfalls die etwa vorhandenen Reiz- und Entzündungszufälle, sowie eine etwaige Schmerzhaftigkeit zu beseitigen. Da es nur selten gelingt, eine künstliche Verkleinerung zu bewirken, bei welcher die Grenzen der normalen Bulbus-

grösse nicht überschritten werden, so ist auch meistens das Bestreben dahin gerichtet, eine möglichst schmerzlose und unter geringer reactiver Entzündung sich etablirende Phthisis bulbi zu erzielen, aus welcher ein Stumpf resultirt, der für das Tragen eines künstlichen Auges die möglichst günstigen Bedingungen bietet.

Ganz anders verhält es sich mit dem partiellen Narbenstaphylom. Bei diesem will man nicht nur einen kosmetischen Effect erzielen und dem Bulbus eine, soweit erreichbar, der Norm sich nähernde Gestaltung verschaffen, sondern auch noch möglichst viel Sehvermögen wieder herstellen. Freilich wird man letzterer Bedingung nicht immer genügen können, denn wenn der erhaltene Cornealtheil sehr schmal und peripher gelegen, die Iris atrophisch und ringsherum angewachsen, die Linse aber kataraktös ist, so wird ein Eingriff kaum je ein nennenswerthes Resultat bezüglich der Sehkraft im Gefolge haben, wenn auch die Abflachung des Staphyloms ziemlich vollkommen gelingen mag.

Es ist selbstverständlich, dass die in Betracht kommenden Behandlungsarten, namentlich bei alten Staphylomen, einzig und allein in operativen Eingriffen bestehen können; diese aber bieten sowohl bezüglich der Indicationen als bezüglich der Ausführungsweise Verschiedenheiten dar, je nachdem es sich um ein totales oder ein partielles Narbenstaphylom handelt. Ist aber die Ektasie noch jung und die Wandung nachgiebig, so mag es in manchen Fällen durch nachhaltiges Tragen eines kräftigen Druckverbandes für sich allein oder in Verbindung mit myotischen Mitteln gelingen, eine bleibende Abflachung zu erzielen. Die pupillenverengenden Mittel (Pilocarpin, Eserin) sind in der Prophylaxe der Staphylome, aber auch in der Therapie bereits entwickelter, aber noch nicht consolidirter, nachgiebige Wandungen besitzender Staphylome ein werthvoller Behelf, auf den man nicht verzichten soll. Auch in der Nachbehandlung operativ behandelter Ektasien, namentlich wenn eine neuerliche Staphylombildung zu befürchten steht, ist es nicht unzweckmässig, von diesen Mitteln Gebrauch zu machen.

1. Die Operation des partiellen Narbenstaphyloms.

a) Sitzt dasselbe central und ist dabei von mässiger Grösse, die erhaltene Hornhautpartie aber genügend breit, so geht man in gleicher Weise vor wie bei gewöhnlichem adhärenten Leukom; man macht Iridektomie gleichsam zu optischen Zwecken, aber man macht sie breiter und lässt längere Zeit darnach den Druckverband tragen. Meistens reicht dies aus, nicht nur das Sehvermögen zu verbessern, sondern auch die Ektasie abzuflachen.

b) Ist das Staphylom bei centralem Sitze von beträchtlicher Grösse, so muss der Iridektomie die Excision eines schmalen elliptischen Stückes aus der Narbe voraus- oder nachgeschickt werden oder gleichzeitig mit jener erfolgen.

c) Ist die durchsichtige Cornealzone sehr schmal, so ist für das Sehvermögen nichts zu erwarten und man geht wie beim totalen Narbenstaphylom vor. Man könnte in solchen Fällen behufs künstlicher Pupillenbildung neben dem die Abflachung bezweckenden Eingriffe die Iridodialysis der alten Augenärzte machen. (Geschichte der Iridektomie im Artikel Iridektomie dieser Encyclopädie.)

d) Sitzt das Staphylom peripher und ist die narbige Blase klein, so kann man durch einfaches Anstechen, durch wiederholtes Punctiren mit der Spitze einer Staarnadel oder eines Staarmessers am besten aber durch galvanokaustische Aetzung eine Abflachung erreichen. Wenn dies nicht genügt, so muss die Blase ganz oder zum Theile abgetragen werden.

e) Reicht das periphere Staphylom weit ins Pupillargebiet hinein, so muss Pupillenbildung vorgenommen werden, welche für sich allein auch

behufs Abflachung mitunter ausreicht, daher sie jedenfalls der Abtragung der Ektasie vorausgehen soll.

f) Ist die periphere Blase sehr gross, so beginnt man die Heilung damit, dass man ein beträchtliches Stück aus der Narbe ausschneidet oder das ganze Staphylom abträgt, und erst nachdem die dadurch gesetzte Wunde durch eine flache Narbe definitiv geheilt ist, wird die Pupillenbildung vorgenommen.

Bei allen diesen Eingriffen ist das nachträgliche Belassen des Druckverbandes durch längere Zeit (etliche Wochen) nothwendig. Bezüglich der Wahl des Ortes für die Iridektomie sind immer dieselben Rücksichten massgebend, welche bei gewöhnlichen optischen Iridektomien zu beobachten sind. Sehr oft muss gleichzeitig oder in einem späteren Zeitraume die kataraktöse oder luxirte Linse extrahirt werden. Bei Eröffnung der Bulbuskapsel behufs Iridektomie sei man stets bedacht, vorhandene vordere oder hintere Synechien womöglich zu lösen.

g) Betrifft das Partialstaphylom ein Auge, das bereits von Secundärglaukom ergriffen ist, so darf mit der Iridektomie nicht gesäumt werden. Diese sei dann unter allen Umständen der erste vorzunehmende Eingriff, falls sie nicht zu gleicher Zeit mit der Excision oder Incision des Staphyloms durchgeführt werden kann.

h) Hat das ein partielles Narbenstaphylom besitzende Auge bereits die Lichtempfindung eingebüsst, so ist es einem Auge mit totalem Narbenstaphylom und ohne Lichtempfindung gleich zu achten und zu behandeln.

2. Die Operation des totalen Narbenstaphyloms. Hierbei hat man auf Sehvermögen keine weitere Rücksicht zu nehmen und man verfolgt mit dem chirurgischen Eingriff blos den Zweck, das voluminöse Organ zu verkleinern, dessen Schwerbeweglichkeit zu beheben, die durch dasselbe bedingte Entstellung zu beseitigen, einen für das Tragen eines künstlichen Auges geeigneten Stumpf herzustellen und etwaige Reizzustände und Schmerzanfälle zu heilen. Zur Erreichung des vorgesteckten Zieles verfügt man über folgende Methoden:

a) Die Incision oder Spaltung (Küchler). Ein Beer'sches Staarmesser wird entlang dem horizontalen Meridian und die Schneide steil gegen diesen gerichtet, durch die ganze Breite des Staphyloms geführt, dieses auf solche Weise durchtrennt und so nicht nur das Kammerwasser, sondern ein mehr weniger grosser Theil auch der übrigen Bulbuscontenta entleert. Das Staphylom sinkt zusammen und durch lange zu tragenden, aber öfter zu wechselnden Druckverband wird die Herstellung einer flachen Narbe erzielt. Diese Methode, welche bei dünnwandigen und bei partiellen Staphylomen eher angezeigt ist als bei totalen und dickwandigen, da bei letzteren die Staphylomwand steif ist und ein Collabiren des Bulbus erschwert, wird nur wenig angewendet; sie macht auch ein öfteres Lüften der Wunde im Verlaufe der Nachbehandlung nothwendig, soll nicht die Ektasie nach erfolgter Verheilung sich abermals etabliren.

b) Die Excision. Es wird ein Beer'sches Messer in der Nähe der Staphylombasis ein- und an correspondirender Stelle diametral ausgestochen. Hierauf wird mit der Scheere ein stumpfwinkeliger, die Enden des ersten Schnittes miteinander verbindender Schnitt geführt und auf solche Weise ein beiläufig querelliptisches Stück der Narbe entfernt. Druckverband. Die Methode empfiehlt sich dadurch, dass sie wenig eingreifend und leicht durchführbar ist, und zwar bei nicht sehr umfangreichen totalen ebenso wie bei den partiellen Staphylomen. Leistet ein einmaliger Eingriff nicht genug, so kann die Operation zwei- und dreimal wiederholt werden.

3. Die Abtragung (Beer), auch Amputatio bulbi genannt. Ein Staphylommesser wird nach der Art wie bei Lappenextraction parallel zur Staphylombasis gerichtet, an dieser ein- und an entgegengesetzter Seite ausgestochen. Der hierdurch gebildete Lappen wird mit der Scheere abgetragen. Durch die grosse Wunde entleert sich ein grosser Theil des Bulbusinhaltes, namentlich zunächst die Linse, und das Resultat ist meist eine flache Narbe. Der Druckverband muss lange getragen werden. Die Methode giebt gute Erfolge, doch treten häufig stürmische Erscheinungen auf; es kann sogar zu Panophthalmitis kommen.

4. Die Abtragung und Vereinigung durch Naht (Critchett). Diese Methode ist die beliebteste und verlässlichste von allen. Sie wird in der Weise ausgeführt, dass man zunächst 3—5 vorher eingefädelte, krumme Nadeln in der Nähe der Staphylombasis, aber womöglich noch innerhalb des Narbengewebes (v. Stellwag), und zwar meist am oberen Rande, ein- und an entsprechender diametraler Stelle (am unteren Rande) aussticht und die Nadeln liegen lässt. Nun wird mit dem Staphylommesser ein Lappen nach unten gebildet, etwa 2 Mm. von der Ausstichstelle der Nadeln entfernt; der Lappen wird mit der Pincette gefasst und durch zwei stumpfwinkelige Scheerenschnitte so umschrieben, dass dadurch ein beträchtliches elliptisches Stück ausgeschnitten wird und eine grosse klaffende Oeffnung entsteht. Nun werden die Nadeln durchgezogen und die Nähte geknüpft. Bei dieser Gelegenheit entleert sich gewöhnlich die Linse, wenn sie noch vorhanden ist. Da man es im vorhinein nie wissen kann, ob in einem speciellen Falle noch die Linse im Augeninnern weilt, so darf man nie unterlassen, diesbezüglich nachzusehen und, wo dies der Fall ist, sie austreten zu lassen. Es wäre ein grober Fehler, die Linse zurückzulassen, der schwer gestraft würde. Gewöhnlich geht dabei auch etwas Glaskörper verloren, was ganz erwünscht ist, weil das eine erfolgreichere Verkleinerung in Aussicht stellt. Es resultirt ein sehr schön geformter Stumpf. Die Operation wird stets in der Narkose gemacht. Die Nachbehandlung besteht in mehrere Tage lang zu tragendem Druckverbande. Die Nähte bleiben mehrere Wochen lang liegen und werden oft spontan eliminirt, wo nicht, so werden sie mit der Scheere entfernt. Die folgende Reaction ist meistens sehr gering, Vereiterung der Stichcanäle, und von da aus Verbreitung der Suppuration auf den ganzen Stumpf erfolgen, oder es folgt der Operation auf dem Fuss eine sehr stürmische Reaction, die die sofortige Entfernung der Nähte gebieterisch erheischt; trotzdem intumescirt oft der Stumpf, er tritt aus der Lidspalte heraus und es entwickelt sich das volle Bild einer Panophthalmitis. Am häufigsten tritt dieses Ereigniss ein, wenn die Linse zurückgelassen und — was gar nicht zu vermeiden ist — bei der Messer- und Nadelführung verletzt wurde. Die impetuosen Erscheinungen sind dann die Folge von Linsenquellung. Doch auch ohne solche und ohne dass man eine bestimmte äussere Ursache verantwortlich machen kann, kommt es zu sehr heftiger reactiver Entzündung, vielleicht weil das Corpus ciliare, durch welches die Nadeln geführt wurden, auf die Verletzung rebellisch antwortet oder infolge constitutioneller Ernährungsstörungen des Individuums oder aber infolge von septischer Verunreinigung. Immerhin liefert im allgemeinen diese Operationsart die exactesten Resultate und die schönsten Stümpfe, insbesondere mit Rücksicht auf eine vorzunehmende Prothesis ocularis.

Um die Verletzung des Ciliarkörpers zu vermeiden, wurden Modificationen dieser Methode vorgeschlagen (Knapp, v. Wecker), die wesentlich darin bestehen, dass man den Bindehautsaum conservirt oder ihn auch ein wenig von seiner Unterlage lospräparirt und nun die Nadeln blos durch die Conjunctiva durchsticht, hierauf die Bindehautränder einander nähert und eine Verheilung derselben bewirkt.

5. Die Enucleation. Ist das Staphylom zu ausserordentlichem Volumen angewachsen, oder wiederholen sich öfter Reiz- und Entzündungszustände und gefährden diese auch das andere Auge, oder ist in dem staphylomatösen Auge unter excessiver Steigerung des Binnendruckes bereits Amaurose, d. i. völliger Verlust der Lichtempfindung eingetreten, so kann man von keiner der angeführten Operationsarten Gebrauch machen. Man muss von denselben enorme intraoculäre Hämorrhagien, sowie die Propagation der Phlogose auf das andere Auge befürchten. Die gänzliche Entfernung, die Ausschälung ist dann die einzige berechtigte Operationsart.

6. Die künstliche Verödung. Diese soll ein Ersatzverfahren sein für die so odiose und so gern vermiedene Enucleation. Sie besteht darin, dass man durch Einlegen einer Fadenschlinge in die Sklerotica einen Entzündungs- und Eiterungsprocess mässigen Grades einleitet, welcher dann zur Verkleinerung durch Schrumpfung des Augapfels führen soll (v. Graefe). Doch waren die hierdurch erzielten Erfolge nicht sehr ermunternd, indem die Entzündung grössere Dimensionen annahm, als gewünscht wurde, und das Verfahren regelmässig zu Panophthalmitis führte. Das Verfahren ist übrigens schon zu v. Graefe's Lebzeiten verlassen worden und wird heute, wo ganz andere Ansichten über die Entstehung der Eiterung herrschen, von keinem rationellen Augenarzte mehr angewendet.

7. Die Neurotomia optico-ciliaris (Schoeler, Schweigger u. a.). Von dieser als Ersatz der Enucleation — insofern man sie überhaupt als hierzu berechtigt und geeignet erklärt hat — kann beim totalen Narbenstaphylom nur insofern die Rede sein, als man durch sie eine drohende sympathische Erkrankung aufhalten oder extreme Schmerzhaftigkeit des staphylomatösen Bulbus beseitigen will, möglicherweise auch erspart sie die Enucleation, wenn man die Entstellung beheben will und die enormen Dimensionen des Staphyloms das Motiv zum Eingriffe bilden. Es wurde nämlich in einigen Fällen beobachtet, dass nach der Neurotomia ciliaris der Bulbus sich erheblich verkleinerte. Indessen wird man auf diese ungewisse Aussicht hin keine so eingreifende Operation machen, namentlich wenn es sich nur um kosmetische Zwecke handelt.

8. Die Ausweidung des Augapfels, Evisceratio, Eventratio, Exenteratio bulbi, ist eine von Alfred Graefe eingeführte Operation, welche die Enucleation ersetzen soll. Sie besteht in der völligen Entfernung des gesammten Augapfelinhaltes, von welchem blos die sklerale Hülle erhalten bleibt. Sie wird in der Weise ausgeführt, dass vorerst die Sklera in der Nähe des Hornhautrandes mit dem Messer eingeschnitten und sodann die gesammte Sklera ringsherum mit der Scheere durchtrennt wird. Von diesem kreisrunden Schnitt ausgehend, kann man dann den ganzen Bulbusinhalt mit dem scharfen Löffel aushülsen. Es bleibt dann die nackte Skleralschale zurück, die genäht wird und dann einen Stumpf giebt, der zur Prothese eines künstlichen Auges verwendet werden kann.

Das Lederhautstaphylom, vgl. Sklerektasie, XXII, pag. 481.

Das hintere Skleralstaphylom, Staphyloma posticum (Scarpaa), s. Chorioiditis, IV, pag. 642 (Sclerochorioiditis postica).

W. Goldzieher.

Staphyloplastik, Staphylorohaphie, s. Uranoplastik.

Staphyloschisis, s. Missbildungen, XV, pag. 549.

Staphylotomie (σταφυλή und τέμνειν, schneiden), Staphylomoperation.

Staphysagria. Semen Staphysagriae, Stephanskörner, die Samen von Delphinium Staphysagria L., einer zweijährigen, in Klein-Asien und Süd-Europa einheimischen, hier und da cultivirten Ranunculacee.

Die Culturform, in der Gestalt der Blätter und in der Behaarung von der wildwachsenden etwas verschieden, ist Delphinium officinale Wenderoth.

Unregelmässig scharfkantige, im Umrisse nahezu dreiseitige, 6—7 Mm. lange, an der Oberfläche grobnetzrunzelige, rauhe, matt-graubraune bis schwärzliche Samen mit öligfleischigem Eiweiss, in dessen Grunde der kleine Keim liegt. Geschmack stark bitter, hintennach brennend. Enthalten nach den Untersuchungen von MARQUIS (1877) vier Alkaloide: 1. Delphinin (krystallisirbar, leicht zersetzlich, sehr schwer in Wasser, leichter in Alkohol, Aether und Chloroform löslich); 2. Staphysagrin (amorph, schwer in Wasser und noch schwerer in Aether, leicht in absolutem Alkohol und Chloroform löslich, vielleicht ein Umwandlungsproduct des Delphinins); 3. Delphinoidin (amorph, reichlicher vorhanden als die beiden erstgenannten) und 4. aus sehr frischen Samen einigemale erhalten Delphisin (krystallisirbar). Die Gesammtmenge an Alkaloiden beträgt circa 1%, wobei man annehmen kann nicht über 25% Delphinin, nicht über 30% Staphysagrin, also gegen 40—50% Delphinoidin allein oder mit Delphisin (MARQUIS). Die Samen führen überdies an 17—18% fettes Oel.

Ueber die physiologische Wirkung des Delphinin — wohl in den meisten Fällen nicht des ganz reinen, sondern des mit den anderen Alkaloiden und harzigen Zersetzungsproducten derselben gemengten — liegen einige Versuche an Menschen und ziemlich zahlreiche an Thieren vor.

Auf der Haut erzeugt es, in passender Form applicirt, analog dem Veratrin, Gefühl von Wärme, Prickeln und Brennen, auf die Nasenschleimhaut gebracht, heftiges Niesen, im Munde (ebenso wie Staphysagrin) stark bitteren Geschmack, Brennen und dann Gefühl von Betäubung und Kälte.

Nach interner Einführung von 0,006—0,1 beobachtete v. SCHROFF ausser dem oben erwähnten Geschmack etc. vermehrte Speichelsecretion, Aufstossen, Uebelkeit und Abnahme der Pulsfrequenz; ALBERS, der es bei einem Patienten zu 0,015 4mal täglich versuchte, nach einigen Tagen Salivation, Röthung des ganzen Rachens, Ekel, Brechreiz, Stuhldrang, Jucken und Stechen in der Haut und kleinen Puls.

Frösche (Rana temporaria) werden durch 0,1 Mgrm. in 15—20 Minuten vollständig gelähmt, 0,05 Mgrm. erzeugen in 20 Minuten Parese und allgemein verbreitete fibrilläre Muskelzuckungen, welche regelmässig, wie bei Aconitinvergiftung, an den Bauchmuskeln beginnen und sich in kurzer Zeit über alle anderen willkürlichen Muskeln verbreiten (BÖHM).

Bei Säugern bewirkt es nach den Versuchen von SERCK (an Katzen, Hunden) allgemeine Lähmung der Sensibilität und Motilität, die von einer Lähmung des Rückenmarks (ohne vorherige Reizung) ausgeht; heftigen Speichelfluss, Brechreiz, Anregung der Harn- und Kothentleerung; anfangs (durch centrale Vagusreizung) Herabsetzung des Blutdrucks und der Pulsfrequenz, später Hebung beider (durch Reizung der musculo-motorischen und beschleunigenden Fasern des Herzens und Contraction der Gefässe), schliesslich durch Herzlähmung Sinken des Blutdrucks und Herzstillstand, Verlangsamung und endlich (durch Lähmung des Respirationscentrums) Sistirung der Athmung, Convulsionen, welche jedoch nicht auf eine primäre Wirkung des Giftes, sondern auf die Respirationsstörungen zu beziehen sind; der Tod ist bedingt durch den Respirationsstillstand.

Bei Katzen treten auf 0,01—0,03 Delphinin (subcutan oder intern) die ersten Vergiftungserscheinungen meist nach $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde, seltener schon nach 5 Minuten ein: Unlust zu Bewegungen, Speicheln, heftiges Würgen, Gang taumelnd, Lähmung der hinteren Gliedmassen, Herabsetzung der Sensibilität, verlangsamte Athmung mit kurzer, krampfhafter Inspiration und sehr verlängerter Exspiration; Verbreitung der Lähmung auf die übrigen Körpertheile, Erlöschen der Sensibilität, heftige klonische und tonische Krämpfe, Harn- und häufig auch Kothentleerung; Athmung sehr verlangsamt, allmähliche Abnahme der Salivation, Mydriasis und unter dem Bilde allgemeiner Paralyse Tod.

Das Staphysagrin lähmt nach Böhm Frösche gleichfalls in sehr kurzer Zeit vollständig, doch fehlen die fibrillären Zuckungen; die Lähmung beginnt häufig in den vorderen Extremitäten und die motorischen Nerven werden schon viel früher als nach Delphinin vollständig unerregbar; die Thiere verhalten sich beinahe ebenso wie curarisirte Frösche. Als besonders charakteristisch wird hervorgehoben, dass es ohne Wirkung auf die Herzbewegungen ist. Bei Säugern wirkt es weniger energisch als Delphinin. Die letale Dosis ist für Hunde 0,2—0,3, für Katzen 0,1—0,2, für Kaninchen 0,03. Auch hier sind Respirationsstörungen das hervortretendste Symptom der Vergiftung und auch hier der Tod ein asphyctischer, doch fehlen die heftigen Convulsionen; wo solche auftreten, sind sie nur von kurzer Dauer und ebenso fehlt die Wirkung auf den Blutdruck und die Pulsfrequenz. Die Functionen des Gehirns scheint es intact zu lassen.

Die Stephanskörner sind ein sehr altes, jetzt aber ganz obsoletes Mittel. Früher waren sie namentlich als Bestandtheil verschiedener Läusepulver und sonst als Antiparasiticum benützt; jetzt allenfalls noch hie und da als Volksmittel. Dagegen hat man das Delphinin (Delphininum purum und Delph. hydrochloricum) empfohlen intern als Antipyreticum, bei acutem Gelenkrheumatismus (v. Praag) zu 0,001—0,005 pr. dos., 0,02! pr. die in Pillen und extern nach Art des Veratrins bei schmerzhaften Affectionen: Neuralgien, rheumatischen Schmerzen, Zahnschmerz etc. (Turnbull, Soubeiran) in Salbenform (0,2—0,5 : 10,0 Fett) und in alkoholischer Lösung (1 : 5—20).

Literatur: J. Serck, Beitrag zur Kenntniss des Delphinins in chemischer und physiologischer Beziehung. Dissert. Dorpat 1874. — Böhm und Serck, Beiträge zur Kenntniss der Alkaloide der Stephanskörner. Arch. f. experim. Path. und Pharm. V. — Marquis, Ueber die Alkaloide von Delphinium Staphysagria. Pharm. Zeitschr. f. Russland. 1877, Nr. 15 ff.; Arch. f. experim. Path. und Pharm. VII. — Siehe auch Husemann-Hilger, Pflanzenstoffe. 2. Aufl.

Vogl.

Star, s. Cataracta, IV, pag. 348.

Staraja-russa, Stadt im Gouvernement Nowgorod (57° 59′ nördlicher Breite), 240 F. über Meer. Dort ist ausser dem Salzwasser, welches von einem Salzsee hingeleitet ist und daselbst gradirt wird, eine Bohrquelle, deren Wasser 178 Grm. Salze in 10 000 Grm. enthält, meist Chlornatrium mit etwas Chlorkalium und Chlormagnesium und wenig Brom, welche bei ähnlichen Leiden wie Kreuznach in Gebrauch ist. Mutterlauge. Gradirluft. Vortreffliche Badeanstalt. *B. M. L.*

Starbeck, unweit Harrogate (s. diesen Art.), mit Schwefelwasser und neuem Bad. *B. M. L.*

Starasol in Oesterreich, Galizien, hat eine kräftige, zu Bädern benützte Sole. *Kisch.*

Starrsucht, vergl. Katalepsie, XII, pag. 92.

Stasis (von ἱστάναι, stehen) = Blutstillstand mit Blutgerinnung in den Capillaren und kleinen Gefässen (nicht zu verwechseln mit Stagnation = venöser Blutstauung, cf. Stagnation). Die Stase spielte früher in den Entzündungstheorien eine grosse Rolle, da Stase bei den früher üblichen Entzündungsexperimenten (Application von Aetzmitteln und leicht diffundirenden Stoffen auf die durchlässige Schwimmhaut und das Mesenterium des Frosches) überaus häufig vorkam. Noch in den Arbeiten der Vierzigerjahre dieses Jahrhunderts wurden Stase und Entzündung fast für identisch gehalten (Emmert, Henle). Die Erwägung, dass mit Stase eine stärkere Exsudation, also die massgebendste Entzündungserscheinung, gar nicht verträglich ist, schlug nicht durch, erst der Nachweis, dass bei der gewöhnlichen exsudativen Entzündung gar keine Stase zu beobachten ist, hat die Discussionen über die Stase verdrängt. Doch ist die Stase, wenn

auch durchaus kein für die exsudative Entzündung charakteristischer Vorgang, immerhin ein nicht blos beim Brande, sondern auch bei allen nekrotisirenden Entzündungen sehr oft zu beobachtender Vorfall. Nekrosen kommen nicht nur bei degenerativen Entzündungen und bei Ulcerationen vor, sondern oberflächliche Nekrosen spielen bei den meisten Entzündungen eine sehr häufig constatirbare, wenn auch unscheinbare Rolle gegenüber den Exsudativprocessen, die die Aufmerksamkeit in so hohem Grade auf sich ziehen. Die Stase darf also beim Studium des Entzündungsvorganges nicht ausgeschlossen werden.

Die Umstände, unter denen Stase in den Blutgefässen beobachtet wird, sind sehr mannigfaltig; wir erwähnen folgende: Werden zarte Blutgefässe, die bisher den Schutz der Epidermis oder einer Schleimhaut genossen hatten oder in der Tiefe des Körpers lagen, der Luft ohne jede schützende Hülle preisgegeben, so tritt durch Verdunstung Stase in den kleineren Blutgefässen schnell, langsamer aber auch in den grösseren ein. Ganz besonders umfangreich werden die Stasen beim blossliegenden Gehirn, bei prolabirenden Eingeweiden, nachweisbar sind sie aber auch am Kaninchenohre, dessen Oberhaut man abgezogen hat. Stase tritt ferner ein unter Einwirkung der Glühhitze und der Verbrühung höheren Grades. Stase unter vollständiger Erstarrung des Blutes tritt bei Erfrierungen höherer Grade ein. Sie ist auch der Ausgang einer langdauernden, unlösbaren Stagnation, häufig daher bei Strangulation, Incarceration. Stase ist endlich eine sehr häufige Folge der Einwirkung von Stoffen hochgradiger chemischer Affinität auf das Blut. Je unbeschützter Blutgefässe und Blut der vollen Einwirkung solcher Stoffe ausgesetzt sind, desto stärker die Wirkung. Unmittelbar auf die Blutgefässe gebracht, wirken zahlreiche Stoffe deletär, treten durch Imbibition in die Gefässwände ein und bringen das Blut zur Coagulation; so ätherische Oele, concentrirte Salzlösungen. Andere haben die Fähigkeit, auch die beschützenden Häute (Epidermis, Schleimhäute) zu durchdringen und durch sie hindurch auf das Blut coagulirend zu wirken (Aetzmittel). Die Beobachtung der Stase in den erwähnten Fällen ergiebt, dass nicht blos die in dem Gefässabschnitte vorhandene Blutsäule völlig stillsteht, sondern dass jede neue Blutsäule, die man künstlich hineinschiebt, wieder der gleichen Coagulation erliegt. Meist sind auch die Stasen völlig unlösbar. Wo noch eine Lösung zustande kommt bei wahrer Stase, da tritt nicht sofort die normale Blutcirculation ein, sondern es erfolgt ein Zwischenzustand, der, wie nach der Erstarrung deutlich nachweisbar, dem Entzündungsprocesse angehört. Daraus geht hervor, dass bei der Stase neben der augenfälligen Veränderung, der Blutgerinnung, noch eine unsichtbare, die Veränderung der Gefässwand, einhergeht. Diese letztere ist es aber, die die Stase zu einem dauernden, stabilen Vorgang macht, der durch die Entfernung der coagulirten Blutsäule durchaus nicht zu beseitigen ist. Soweit Stase überhaupt geheilt werden kann, ist die Heilung nur möglich auf dem Wege der langsamen Reparation der Gefässwände mittels der Ernährungsvorgänge.

Die Unterschiede zwischen Stagnation und Stase sind einleuchtende. Bei der Stagnation findet lediglich Blutstillstand, Blutstauung statt, bei der das Blut ausser Wasserverlust gar keine Aenderung erlitten zu haben braucht. Nur in den seltensten Fällen, bei voller Unlöslichkeit, wirkt auch die Stagnation schliesslich soweit degenerirend auf die Gefässwand, dass aus der Stagnation die Stase hervorgeht. Umgekehrt ist das Verhältniss zwischen Thrombose und Stase. Bei Thrombose findet partielle Blutgerinnung statt, meist ohne Blutstillstand. Ferner tritt Thrombose am häufigsten in grossen Gefässen ein, die Stase hat ihren Sitz in kleinen Gefässen. Ausgedehnte capillare Thrombose und Capillarstase wäre identisch, könnte jedoch nur eintreten bei Mortification der Capillargefässe.

Eine anderweitige Capillarthrombose oder eine sogenannte Stillstandsthrombose giebt es in den Capillaren nicht, weil bei dem engen Haarröhrchen auch der innerste centrale Blutfaden sich nicht dem der Gerinnung entgegenwirkenden Einflusse des Endothels entziehen kann. Nur wo das Endothel des Capillars unwirksam geworden, mortificirt ist, kann es also zur Capillarthrombose, zur Capillarstase kommen. Der gewöhnliche Process der Thrombose hat hingegen seinen Ursprung fast stets in den grossen Blutgefässen. Weiter ist mit der Stase die Inspissatio sanguinis nicht zu verwechseln. Allgemeine Eindickung des Blutes kommt nach grossen Wasserverlusten desselben vor, so bei der Cholera. Das Blut steht still, weil es zu viel Wasser eingebüsst hat, zu fest geworden ist. Hier wird niemand von Stase sprechen. Der Fall ist aber ganz analog, wenn das Blut örtlich, also an einer beschränkten Stelle durch Wasserentziehung, Verdampfung, oder durch anderweitige physikalische Störungen fester geworden ist in der leichten Diffusionsstase. Diese ist weder als wahre Stase zu betrachten, noch geht sie nach den Gesetzen der Diffusion vor sich. Es ist ein Imbibitionsvorgang, bei dem die äussere Flüssigkeit von den Blut- und Lymphgefässen schliesslich vollständig resorbirt wird. Der für die Diffusion wesentliche Begriff, dass ein Austausch durch die trennende Membran so lange stattfindet, bis beide Flüssigkeiten gleiche Mischungsverhältnisse darbieten, wird bei diesem Vorgange nicht im geringsten realisirt. Ebensowenig kommt es bei der leichten Diffusionsstase zu einer echten Stase. Die Blutgefässe selbst sind so wenig verändert, dass es dem Blutstrom mit Leichtigkeit gelingt, die kleineren oder grösseren Blutklümpchen mit sich fortzuschleppen, ja wieder aufzulösen, weil nur geringe Veränderungen vorgegangen sind, während die neueintretende Blutsäule völlig in Integrität bleibt. Es ist gewiss, dass zwischen dieser sogenannten Diffusionsstase durch diluirte Salzlösungen und der echten Stase durch concentrirte Salzlösungen allmähliche Uebergänge stattfinden. Solche Uebergänge aber finden überall statt. Zwischen den extremsten Graden der Verbrühung und einem kurzen oberflächlichen Blutstillstand infolge der Einwirkung der Wärme sind auch allmähliche Uebergänge, aber das berechtigt uns noch nicht, die durch die verschiedenen Grade herbeigeführten äusserst verschiedenen Zustände mit demselben Namen zu belegen. Der Unterschied zwischen leichter Lösbarkeit eines inneren Blutcoagulums und der Unlösbarkeit desselben, der Integrität der Gefässwand und der schweren Schädigung derselben ist ein so grosser, dass man nicht beide Zustände mit dem Namen Stase belegen darf, blos deshalb, weil bei weiterer erheblicher Concentration desselben Stoffes auch endlich einmal wahre Stase eintritt. Noch weniger ist localer vorübergehender Blutstillstand durch Zerrung der Gefässwände zur Stase zu rechnen.

Samuel.

Status epilepticus, s. Epilepsie, VI, pag. 177.

Staubkrankheiten. Als Staubkrankheiten müssten alle die Krankheiten bezeichnet werden, welche durch die Einwirkung irgend welcher Staubarten auf den Körper und seine Theile entstehen. Für gewöhnlich denkt man indessen nur an den Staub fester Körper, nicht etwa an zerstäubte Flüssigkeiten, wenn man vom Staub als Krankheitserreger spricht. Weiterhin pflegt man nur den mechanisch oder chemisch wirkenden Staub, nicht den durch Bakterien krankmachenden, im Capitel der Staubkrankheiten zu berücksichtigen. Endlich reden manche von Staubkrankheiten nur im Sinne der Staubinhalationskrankheiten, welche die Lunge treffen. Das letztere geht sicher zu weit in der Beschränkung und wir wollen wenigstens übersichtlich darauf aufmerksam machen, dass unter Staubschädlichkeiten die verschiedensten äusseren und inneren Organe leiden können.

Staubkrankheiten der Haut kommen vor allem unter dem Einfluss von Gewerben vor, bei welchen scharfe und specifisch schwere Staubtheilchen mit einer grösseren Gewalt gegen den Arbeiter geschleudert werden oder ätzende Bestandtheile des Staubes seine Haut reizen. Sie stellen sich als einfache Tätowirungen der Haut dar, so die Siderosis oder Eisentätowirung der Haut durch Stahlstaub bei Schleifern, Schmieden, ferner die Gold-, Kupfer-, Glas-, Pulvereinsprengungen in die Haut bei Arbeitern in verschiedenen Gewerben; oder sie treten als tiefere Verletzungen, Entzündungen, Geschwürsbildungen, Nekrosen der Haut auf, so das Ekzem der Leute, welche sich dem Staub von Pfeffer, Muskatblüten, Juckbohnen (Brennhaare der Mucuna urens und M. prurita), Chinin, Anilinproducten u. s. w. aussetzen, die Ulcerationen der Haut bei Arbeitern in Chromsäurefabriken, in Kalkgruben; oder sie sind der Anfang, beziehungsweise eine Theilerscheinung allgemeinerer Leiden, wie der Gewerbeargyrie bei Silberschmieden, Silberdrechslern u. s. w. Die Staubwirkungen erscheinen nicht blos an den unbedeckten Körperstellen, an Gesicht, Hals, Brust und Händen, sondern mitunter an ganz entlegenen Theilen, welche eine besondere Empfindlichkeit gegen geringe durch die Kleider dringende Staubmengen haben oder auch vom Blut aus durch die zur Resorption und Lösung gekommenen Staubtheilchen geschädigt, oder von den beschmutzten Händen der Arbeiter gelegentlich berührt werden. So leiden die Chromsäurearbeiter besonders häufig an Ulcerationen der Glans penis, die — nebenbei bemerkt — in Verbindung mit den Chromgeschwüren der Haut wiederholt zur falschen Diagnose einer syphilitischen Erkrankung geführt haben. Wie weit der sogenannte Schornsteinfegerkrebs am Scrotum, der Russkrebs verschiedener Körpergegenden bei Theer- und Paraffinarbeitern, der Perlmutterkrebs bei Perlmutterdrechslern als Staubkrankheit aufzufassen ist, lässt sich vorläufig nicht entscheiden. Dass die Staubwirkung oft nur die Gelegenheitsursache für Krankheiten ist, welche durch mikrobische Parasiten erregt werden, ist bei den

Staubkrankheiten der Conjunctiva deutlich. Der gemeine Staub von Wegen und Strassen, der Kohlenstaub qualmender Lampen und rauchender Oefen, der Kieselstaub der Wüsten, erregt für gewöhnlich, wenn er stärker und öfter einwirkt, nichts als eine acute oder chronische Conjunctivitis, welche rasch abzuheilen pflegt, wenn die Staubwirkung wegfällt. Der Erreger der Conjunctivitis granulosa erzeugt verhältnissmässig leichte Grade der ansteckenden Augenkrankheit, wenn er Personen befällt, deren Augen dem Staub und Rauch nicht ausgesetzt sind. Treffen beide Schädlichkeiten, der Trachomerreger und Staubwirkung, zusammen, wie in tropischen und subtropischen Staubgegenden, so erreicht die Häufigkeit und Verderblichkeit der betreffenden Augenübel eine furchtbare Höhe.

Wenig hat man bisher der Thatsache Rechnung getragen, dass die Conjunctiva in zahlreichen Fällen der erste Ort der Ansiedlung für zahlreiche mit dem Staub der Luft ihr zugetragene Krankheitserreger wird und dass von ihr aus durch den Thränennasengang solche Schädlichkeiten weiter geleitet werden können. Die Heufieberleidenden wissen es ganz genau, dass es nicht genügt, Nase und Mund allein gegen den Heustaub und Blütenstaub zu verwahren, dass, wer den Zufällen des Uebels entgehen will, zur Zeit der Gräserblüte auch seine Augen mit einer dicht anliegenden Brille oder mit einem Schleier schützen muss. Es giebt ferner zahlreiche Fälle von Nasenlupus, deren Beginn an der Conjunctiva oder im Thränennasencanal darauf hinweist, dass tuberkelbacillenhaltiges Material von der Conjunctiva aus zugetragen worden ist. Den experimentellen Beweis für die Aufnahmefähigkeit der Conjunctiva für Krankheitskeime hat aber jüngst (1897) die deutsche Commission zur Erforschung der Pest an Thieren erbracht. Es genügte, eine Spur pestigen Materials gegen die Bindehaut von Ratten zu spritzen, um bei diesen die rasch tödtliche Pest hervorzurufen.

Der entsprechenden Gefahr, welche entsteht, wenn pesthaltiger Staub in Krankenräumen in die Luft geräth, oder wenn Kranke mit Lungenpest beim Husten ihren ansteckenden Auswurf zerstäuben, haben die Pestärzte des Mittelalters instinctiv vorgebeugt, indem sie ihr Gesicht mit einer Maske bedeckten, deren Augenlöcher mit Glas verschlossen waren, wenn sie zu den Kranken gingen. Es spielt also zweifellos die Conjunctiva als Aufnahmeort für zerstäubte Krankheitserreger in der Pathogenese der Infectionskrankheiten eine weit wichtigere Rolle, als wir vorläufig denken. Die Prodromalerscheinungen gewisser Exantheme (Masern, Rötheln, vielleicht Pocken) weisen darauf hin.

Die Staubkrankheiten der anderen Theile des Auges, so die Verletzungen der Cornea, der Iris, des Glaskörpers u. s. w. durch Eisenstaub, Pulver, Dynamit, Kalkstaub, seien hiermit kurz angedeutet.

Theils durch die Wirkung von Staub allein, theils unter der Beihilfe anderer Schädlichkeiten entsteht die grosse Reihe der

Staubkrankheiten der Athmungswege. Schon der vorübergehende Aufenthalt in stauberfüllter Luft, gleichviel ob es sich um den gewöhnlichen Strassenstaub oder um die verschiedenen Staubarten, welche in menschlichen Wohnungen beim Reinigen staubiger Geräthe, Teppiche, beim Ausnehmen und Fegen der Feuerstellen, beim Abbrechen und Aufbauen von Wohnungstheilen entstehen, oder um den Werkstättenstaub verschiedener Gewerbe handelt, hat nach alltäglicher Erfahrung Reizung der Luftwege zur Folge. Die wenigsten Menschen verlassen eine Staubwolke ohne Brennen oder Jucken in der Nase, Kratzen im Halse, Hustenreiz. Viele behalten davon kürzere oder längere Zeit die Zeichen der Hyperämie oder Entzündung auf den oberen Schleimhäuten. Der von ihnen ausgeworfene Schleim enthält häufig noch Tage lange deutliche Reste des eingeathmeten Staubes. Das Herrschen trockener Winde in staubigen Gegenden erregt und unterhält bei zahlreichen Menschen Katarrhe der oberen Schleimhäute, welche wieder nachlassen, sobald ein Regen gefallen ist oder die Patienten sich in geschlossenen Räumen vor dem Einathmen des Staubes schützen. Alle Gewerbe, welche mit einer beständigen Staubentwicklung einhergehen, bringen den Beschäftigten die Qual und Schädlichkeit wiederholter oder dauernder Katarrhe, die von vielen nur deshalb weniger beachtet zu werden pflegen, weil sie dieselben für ein unumgängliches Uebel ihres Berufes oder gar für eine ererbte Schwäche ihrer Familie halten. Der anhaltende Aufenthalt in staubiger Atmosphäre hat einen ausgesprochenen Einfluss auf die Krankheitsziffer und Sterblichkeitsziffer bei den Krankheiten der Athmungsorgane. Körösi fand während einer fünfjährigen Beobachtungsdauer in Ofenpest die Zahl der an Leiden der Athmungswege Verstorbenen bei den geistig Arbeitenden 487 auf 1000 Todesfälle, bei den körperlich Arbeitenden 507, wenn sie im Freien, 569, wenn sie in stauberfüllten Räumen verweilten.

Unsere Athmungsschleimhaut besitzt gegen den fast überall befindlichen, nur auf der hohen See und im Gebirg und Walde fehlenden atmosphärischen Staub natürliche Schutzmittel in den Vibrissen des Vestibulum narium, der Plica vestibuli, dem buchtigen Bau der Nasenhöhlen und dem Flimmerepithel, welches die Luftwege von der Nase bis zu den Bronchiolen mit Ausnahme der hinteren Fläche des Kehldeckels, der vorderen Fläche der aryepiglottischen Falten und der wahren Stimmbänder bekleidet. Diese Schutzmittel reichen für gewöhnlich vollkommen aus, die eingeathmete Luft von den Staubbeimischungen zu befreien, so dass in die tieferen Athmungswege eine Luft gelangt, welche weder mechanische, noch chemische, noch infectiöse Schädlichkeiten enthält und die Schleimhäute der Trachea, der Bronchien und gewöhnlich sogar die der Nasenhöhlen im engeren Sinne durchaus staubfrei, steril und unverletzt bleiben, wie die Untersuchungen von Fr. Müller

und seinen Schülern darthun. Fällt bei krankhafter Bildung der Nasenhöhlen, bei abnormer Weite derselben, bei Austrocknung und Atrophie ihrer Schleimhaut die Function der Nase als Staubfänger aus oder wird die natürliche Nasenathmung durch die ungesunde Mundathmung ersetzt, so wird der Staub vom Inspirationsstrom bis zur Rachenhöhle, zum Kehlkopf und noch weiter geführt, bleibt liegen und beginnt seine schädlichen Wirkungen. Die besten natürlichen Schutzvorrichtungen werden dann ungenügend, wenn der Staub massenhaft und ununterbrochen in der Einathmungsluft sich befindet, oder wenn er bei stark bewegter und trockener Luft eingeathmet wird. Dann versagen sie über kurz oder lang, je nach der Zusammensetzung und Schädlichkeit des Staubes. Die Empfindlichkeit und Wehrkraft der Schleimhäute dem Staube gegenüber kann allmählich so weit herabgesetzt werden, dass, wie es bei Steinschleifern und Stahlschleifern fast regelmässig beobachtet wird, in der Nase, auf der hinteren Rachenwand, auf Stimmbändern und in der Luftröhre grössere Massen geballten Staubes ohne Niessreiz, Hustenreiz oder andere Beschwerden sich ansammeln. Im weiteren Verlauf kommt es durch die dauernde Reizung und Ueberanstrengung der Schleimhaut zum Untergang ihrer Wimperorgane, Schleimdrüsen und Lymphapparate.

Bemerkenswerth ist, dass einzelne Menschen, sei es durch bestehende Schleimhauterkrankungen oder durch eine Ueberempfindlichkeit der sensiblen Schleimhautnerven, eine besondere Widerstandslosigkeit gegen die normalen Staubeinflüsse haben, so dass sie vom Strassenstaub, Eisenbahnstaub, Heustaub, Blumenstaub, ja vom gewöhnlichen Staub der freien Atmosphäre qualvolle Paroxysmen des Niesens, Hustens, Asthmas erleiden; so Menschen mit Nasenpolypen, Nasenmuschelschwellungen, Keuchhustenkranke und ganz besonders die Patienten, welche dem alljährlichen Frühsommerkatarrh, dem sogenannten Heufieber oder BOSTOCK'schen Katarrh unterliegen.

Je nach der Zusammensetzung des Staubes bleibt es bei den allgemeinen Schädigungen der Schleimhäute, oder es kommt zu besonderen mechanischen, chemischen oder infectiösen Wirkungen, so dass man von specifischen Staubkrankheiten reden kann. Die infectiösen Wirkungen werden wir im folgenden nur soweit berühren, als sie auf dem Boden der anderen eine Förderung ihrer Ansiedlung, Entwicklung und Ausbreitung erfahren.

Die Herkunft des Staubes ist für seine Wirkung massgebend. Die Hauptmassen des atmosphärischen Staubes werden durch die Verwitterung der Gesteine geliefert. So ist auch der Staub der Grossstädte wesentlich Steinstaub neben dem Kohlenstaub der Kamine. Je nach dem Material, welches bei der Anlage der Strassen, beim Bau der Häuser und bei der Deckung der Dächer verwendet wird, herrscht der mechanisch reizende Ziegelstaub, Granitstaub, Basaltstaub oder der mehr chemisch wirkende Kalkstaub, Thonstaub u. s. w. vor. Asche, Russ, Abfälle von Pflanzen und Thieren, Producte der Verwesung und Verfaulung, Fasern und Haare von Erzeugnissen der Textilindustrie, die verschiedensten Arten saprophytischer und pathogener Mikroben mischen sich den Verwitterungsproducten bei, so dass also der Staub in der Nähe menschlicher Wohnungen mineralische, vegetabilische und animalische Theile enthält.

Ueber die Mengen des Staubes in der freien Atmosphäre geben, wenn man nach RUBNER die Zahl der Mikroben in der Luft der Menge des Staubes annähernd proportional setzen darf, Untersuchungen Aufschluss, welche seit Jahren im Pariser Observatorium Montsouris, 1885 von FREUDENREICH in den Hochalpen, und 1893 von B. FISCHER gelegentlich der Planctonexpedition auf der hohen See angestellt worden sind: Während der Jahre 1881—1886 fand man im Park Montsouris auf den Cubikmeter Luft im Mittel 428, im Centrum der Stadt Paris 3975 Bakterien; die Luft der Höhen um 3000 Meter in den Berner Alpen und die Luft auf dem atlantischen Ocean in einer

grösseren Entfernung vom Lande, bis zu 700 Seemeilen, ist bakterienfrei; 2700 Liter Luft auf dem Eiger enthielten keinen einzigen Keim, 2000 Liter auf dem Niesen einen Bacillus, einen Mikrococcus, einen Schimmelpilz und eine Torulacee; die Seeluft enthielt unter den angeführten Bedingungen in 3508 Liter keinen einzigen Keim, wenn der Wind von der See kam, wehte er vom Lande her, so ergaben sich, je näher die Küste um so mehr entwicklungsfähige Bakterienkeime in der Luft.

Wie rasch der Keimgehalt mit zunehmender Erhebung über den Boden abnimmt, lehrt der Befund von PETRI, welcher 1888 im hygienischen Institute in Berlin auf Sandfiltern welche er in Parterreräumen aufgestellt hatte, wiederholt die doppelte Menge von Mikroben im Vergleich mit der Menge in anderen Filtern auf dem Dach des Gebäudes fand. Die Gewichtmengen des Staubes in geschlossenen Räumen sind von HESSE und ARENS genauer bestimmt worden; es genügt anzuführen, dass im ruhigen Studirzimmer die Staubmenge der Luft gleich Null, im Wohn- und Kinderzimmer 1,6 Mgrm. pro Cubikmeter Luft, in einer Kunstwollfabrik 20 Mgrm., in einer Schnupftabakfabrik 72 Mgrm., in einer Cementfabrik während der Arbeit 224 Mgrm., während der Arbeitspause 130 Mgrm. pro Cubikmeter Luft betrug. Der Arbeiter im Hadernsaal einer Papierfabrik athmet im Jahre 6—37 Grm., ein Eisenarbeiter 107—150 Grm. Staub ein. Für die Bakterienmengen in geschlossenen Räumen ergaben sich nach den Montsouris-Annalen folgende Anhaltspunkte: Im Salon eines Dampfschiffes findet man 60, in einem neuen Haus in Paris 4500, in einer Pariser Cloake 6000, im meteorologischen Laboratorium 7420, in einem Krankenzimmer des Hôtel Dieu 40.000, in einem Krankenzimmer des Hôpital de la Pitié 79.000 Keime pro Cubikmeter Luft.

Die Erkenntniss der Schädlichkeit eingeathmeten Staubes für die Luftwege ist alt. Nach PLINIUS befestigten, wie OERTEL berichtet, die Minenarbeiter Italiens Blasen vor den Mund, um das Einathmen des Staubes zu verhindern, und die Bäcker Roms banden in der gleichen Absicht ein Tuch über ihr Gesicht. RAMAZZINI (1700) bezieht einen grossen Theil der Krankheiten des Respirationsapparates, an welchen Handwerker in staubigen Werkstätten leiden, auf den eingeathmeten Staub. Er und DIEMERBROEK fanden in den Lungen verstorbener Steinmetzen Kieseltheile, Sand und kleine Steinchen, und berichten, dass das Messer beim Einschneiden in die Lungen knirschte. ERDMANN (1831) fand in Leichen von Steinkohlengräbern die Lunge zuweilen kohlenschwarz und in ihr nicht selten steinige Concremente bis zur Grösse eines halben Zolles im Durchmesser; den Befund erklärt er als Folge der Einathmung von Kohlenstaub und Gebirgsstaub bei den unterirdischen Arbeiten, besonders beim Schrämen. Bei einem Kohlenbergwerker fand LÖWE (1838) nach dem Tode die Schleimhaut der Luftröhre aufgelockert und mit kleinen Steinchen und Kohlenstaub bis an ihre Verzweigungen bedeckt; die Lungen klein, geschrumpft, lederartig hart, von blauschwarzem Aussehen und mit feinen Kohlenpartikeln und steinigen Concrementen von verschiedener Grösse wie überschüttet. Bei der Obduction der Leichen von Arbeitern, welche längere Zeit in Sandsteinbrüchen beschäftigt waren, sah PETRENZ (1844) wiederholt Eiterhöhlen in den Lungen und darin verschiedene steinartige Concremente, welche zum Theil die Grösse einer Haselnuss erreichten, von grauröthlicher Farbe waren und eine ungleiche zackige Form mit weicher, dem Bimsstein ähnlicher Oberfläche zeigten.

Die weitere Entwicklung der Lehre von der Staublunge und von der Steinbrecherkrankheit werden wir nachher bei der Darstellung der einzelnen Staubkrankheiten der Lunge geben. Hier sei nur als Endergebniss mitgetheilt, dass im Laufe dieses Jahrhunderts eine lange Reihe anatomischer Untersuchungen, experimenteller Prüfungen und statistischer Erhebungen gemacht werden musste, bis sich die Lehre von den Staubinhalationskrankheiten soweit geklärt hatte,

dass ihre Bedeutung allgemeiner in das Bewusstsein der Aerzte eindrang. Diese waren durch die Tyrannei pathologischer Speculation, welche die Entstehung der Krankheiten, und zwar nicht nur den Ort derselben, sondern auch die Ursachen ihrer Erregung, in den Körper selbst verlegte, so geknechtet worden, dass sie ihren Augen nicht trauten, wenn sie sehen mussten, dass eine äussere Schädlichkeit auf innere Organe zerstörend wirkte, und lieber die erstaunlichsten Hypothesen machten, als einfache und klare Thatsachen zugeben wollten. Der nachher zu schildernde Streit um die endogene Melanosis und exogene Anthracosis pulmonum ist nur ein Vorspiel des Kampfes gewesen, der nachher wider die Bakteriologie geführt wurde von denen, die nicht einsehen konnten, dass jede Krankheit von aussen an den Organismus herankommt, dass jede pathologische Veränderung und Wirkung in letzter Instanz von der Aussenwelt dem Individuum aufgedrängt wird und eine Krankheit, die von aussen kommt, auch von aussen abgehalten werden kann. Nachdem aber endlich die ausserordentliche Sterblichkeit und Kränklichkeit der Arbeiter in staubhältiger Atmosphäre auf ihre wahre Ursache zurückgeführt worden war, konnten die prophylaktischen Versuche nicht ausbleiben, und in der That haben die Massregeln der frühzeitigen Entfernung Krankgewordener aus der schädlichen Atmosphäre, noch mehr die Beseitigung des schädlichen Staubes durch Staubfänger und andere Vorsichtsmassregeln, die Erkrankungs- und Sterblichkeitsziffer bei den Leuten in staubigen Gewerben so deutlich und rasch vermindert, wenn sie gut ausgeführt wurden, dass es fast überflüssig erscheint, heute, wo die Beweise für die Schädlichkeit staubiger Gewerbe und für die Wirklichkeit der Staubinhalationskrankheiten uns so klar einleuchten, zu erinnern, dass es einmal anders gewesen ist, dass, wer vor wenigen Jahrzehnten in Deutschland von Staublunge, Steinlunge u. s. w. zu reden wagte, in wissenschaftlichen Bann und Acht gethan wurde.

Allerdings ist noch in jüngerer Zeit (1882) der Versuch gemacht worden, die Schädlichkeit des Staubes für die Luftwege, wenn auch nicht zu leugnen, so doch als übertrieben darzustellen. Hesse, welcher eine lange Reihe von Untersuchungen über die Quantität des Staubes in Arbeitsräumen (Hutmacherfabrik, Kunstmühle, Mahlmühle, Bildhauerwerkstätte, Weberei, Papierfabrik, Eisenwerk, Bürstenfabrik u. s. w.) ausgeführt hat, indem er vermittels eines Tropfenaspirators die Luft der Arbeitsräume durch Watte filtrirte und aus der Gewichtszunahme der Watte nach dem Durchgehen einer gewissen Menge Luft den relativen Staubgehalt der letzteren bestimmte, behauptet, dass das Gewicht des Staubes in der Atmosphäre zu enormer Höhe ansteigen kann, ohne dass davon ein nachtheiliger Einfluss auf die Gesundheit der in der Staubluft Verweilenden bemerkbar würde. So soll unter anderem trotz des reichlichen schwarzen Staubes in der Putzstube des Eisenwerkes Erla, wo die gegossenen Eisenstücke vermittels Schmirgelpapier von Sand und Kohlenstaub befreit werden, der Gesundheitszustand der Arbeiter vortrefflich und das Vorkommen von Erkrankungen der Athmungsorgane selten sein. In einem Versuch liess Hesse zehn Tage hindurch die Luft, im ganzen 993 Liter, durch seinen Apparat streichen; die Gewichtszunahme des Apparates, welche direct die Menge des Staubes angiebt, betrug 0,0997 Grm. Der Staub bestand zum grösseren Theil aus tiefschwarzen, scharfkantigen, spiessartigen Graphitsplittern, zum geringeren Theil aus stumpfem durchscheinendem Quarz und undurchsichtigen, gelblich gefärbten Theilchen. Es ist, wenn man die Beobachtungen anderer über die Wirkungen des Aufenthaltes in staubiger Atmosphäre als bekannt voraussetzen darf, nicht recht verständlich, wie Hesse aus seinen Untersuchungen den Schluss ziehen konnte, dass der Einfluss der Staubathmung auf die Gesundheit überschätzt werde, und dass auch in staubreichen Localen der Gesundheits-

zustand der Arbeiter durch andere Dinge weit mehr geschädigt werde als durch den Staub. Untersuchungen am Menschen beweisen in der Pathologie immer mehr als Untersuchungen in seiner Umgebung, und es kommt weniger darauf an, wie viele Menschen einer Schädlichkeit entgehen, als darauf, wie viele ihr unterliegen. Dass Staubinhalationskrankheiten zahlreiche unterliegen, wird im folgenden zu zeigen sein.

Nicht alle Staubarten sind für die Respirationsorgane gleich schädlich. Je nach der Art des Staubes, dem die Menschen in einzelnen Gewerben ausgesetzt sind, erkranken sie früher oder später, leichter oder schwerer. Es ist daher die Eintheilung der den Staubinhalationskrankheiten Ausgesetzten nach der Art des Staubes, in dem sie arbeiten, zweckmässig. HIRT unterscheidet:

1. In metallischem Staub Arbeitende: Formstecher, Feilenhauer, Schleifer, Graveure, Buchdrucker, Gürtler, Gelbgiesser, Vergolder, Schriftgiesser u. s. w.

2. In mineralischem Staub Arbeitende: Feuerstein- und Mühlsteinarbeiter, Steinhauer, Porzellanarbeiter, Cementarbeiter, Töpfer, Maurer.

3. In vegetabilischem Staub Arbeitende: Müller, Kohlenhändler, Weber, Schornsteinfeger, Bäcker, Tischler, Seiler, Kohlengruben- und Cigarrenarbeiter.

4. In animalischem Staub Arbeitende: Bürstenbinder, Friseure, Tapezierer, Hutmacher, Tuchscheerer.

5. In Staubgemischen Arbeitende: Glasschleifer, Glaser, Tagarbeiter, Strassenkehrer u. s. w.

Alle jene Arbeiter unterliegen ausserordentlich häufig Erkrankungen der Athmungswege, vom einfachen Katarrh der Nase bis zu tiefer greifenden Veränderungen der Lunge, Lungenemphysem, chronische Lungenentzündung, Lungencirrhose, Lungenschwindsucht. Je nach der physikalischen oder chemischen Beschaffenheit des Staubes und je nach der Abwesenheit oder dem Vorhandensein bakterieller Beimischungen ist der Ort des Respirationsapparates, welcher zuerst und vornehmlich geschädigt wird, sehr verschieden. Wenn häufig nur von Staubinhalationskrankheiten der Lungen gesprochen wird, so beruht das darauf, dass der Lungenuntersuchung von Aerzten und Anatomen eine ganz besondere Sorgfalt auf Kosten der oberen Luftwege, vor allem der Nase und des Nasenrachenraumes, gewidmet zu werden pflegt.

Von Staubkrankheiten der Nase und des Rachens sind die chronischen Nasenrachenkatarrhe bei Metallarbeitern und Steinhauern besonders zu betonen. Sie pflegen der Entwicklung des Lungenleidens lange voraufzugehen und geben im früher erörterten Sinne erst die Gelegenheit zum tieferen Eindringen des Metallstaubes und Steinstaubes in die Bronchien und Lungen. Es spricht sich das allmähliche Abwärtssteigen der Staubwirkung in den Zahlen aus, welche MORITZ über das Verhältniss der Kehlkopfkranken zu den Lungenkranken unter den Schleifern Solingens giebt: von 1250 Schleifern waren nur 16% gesund, 78% nachweislich krank, unter diesen waren 48% kehlkopfkrank, 12% lungenkrank. Acute und chronische Katarrhe, Geschwürsbildungen an den Muscheln und ausgedehnte Atrophie der Nasenschleimhaut beobachtet man bei Leuten, welche das Pulverisiren scharfer Droguen, wie Pfeffer, Ipecacuanha u. s. w. ohne Vorsicht ausführen. Eine frühzeitige Perforation des Nasenseptums pflegt bei Arbeitern in Chromsäurefabriken vor den bereits erwähnten Geschwürsbildungen an der Haut aufzutreten. Zu dieser Rhinonecrosis chromica gesellt sich öfter und frühzeitig eine Perforation des Trommelfells und bisweilen eine Perforation der Cornea; Entzündungen der Bronchialschleimhaut pflegen erst spät, meist später als die Excoriationen und Ulcerationen an Händen und Füssen aufzutreten.

Den Staubkrankheiten des Kehlkopfes und der Bronchien sind ausser den Metallarbeitern und Steinarbeitern vor allem Menschen ausgesetzt, welche in vegetabilischem Staub arbeiten. Hyperämien zuerst mit Hustenreiz und Kratzgefühlen, dann Katarrhe mit mehr oder weniger reichlichem Schleimauswurf, in welchem die eingeathmeten Staubpartikelchen sich mikroskopisch nachweisen lassen, endlich chronische Verschwellungen der Bronchien und Bronchiolen mit asthmatischen Zufällen oder ausgebildetem Emphysem sind die alltäglichen Befunde bei Müllern, Bäckern, Cigarrenarbeitern, Webern u. s. w. Ein bemerkenswerthes Beispiel dazu hat jüngst C. GERHARDT mitgetheilt: acute »Verkleisterung der Luftröhrenäste« bei einem Bäckergesellen, der besonders reichlich Mehlstaub eingeathmet hatte, darnach an Bronchopneumonie erkrankte und einen Auswurf von milchweisser Farbe und kleisterähnlichem Aussehen zutage brachte. Der Auswurf enthielt mikroskopisch zahlreiche Amylumkörner und wurde von Jodjodkaliumlösung blaugefärbt.

Die Einathmung von vegetabilischem Staub wird von Vielen lange Zeit merkwürdig gut ertragen. Bäcker nehmen Jahrzehnte lang, wie der Nachweis von Stärkekörnern im spärlichem Bronchialsputum beweist, Mehlstaub in die tieferen Luftwege auf, ohne dabei mehr als einen ganz geringfügigen Bronchialkatarrh zu erwerben. Immerhin ist die Zahl der am »Bäckerasthma« Leidenden im Verhältniss zur Häufigkeit des Asthmas überhaupt nicht gering. In Kohlenminen arbeiten die Bergleute zwanzig Jahre und länger ohne erheblichen Schaden für ihre Respirationsorgane; die nachher zu erwähnende Lungenpigmentirung ist meistens alles, was die tägliche Kohlenstaubeinathmung hervorbringt, und bei einer genaueren Forschung stellt sich heraus, dass es eigentlich schon vorher bestandene pathologische Zustände in den oberen Athmungswegen waren, welche eine reichlichere Aufnahme von Kohle in die Lunge begünstigten, dass überdies tuberkulöse Erkrankungen der Luftwege unter dem Einfluss von Kohleinhalationen einen langsamen und milden Verlauf nehmen können und eine ausgesprochene Schwindsucht bei Kohlenarbeitern wenigstens in manchen Gegenden zu den Seltenheiten gehört.

Eine Bedeutung als unmittelbar lebensgefährliche Krankheiten bekommen die Staubinhalationsleiden für gewöhnlich erst dann, wenn sie auf die Lunge übergreifen. Während man früher nur die chronischen Krankheiten dieser Art kannte oder genauer studirte, ist in der letzten Zeit auch der Zusammenhang zwischen acuten Pneumonien und Staubinhalationen gewürdigt worden.

Von acuten Staubkrankheiten der Lungen findet sich schon ein Beispiel bei HIRT. Er erwähnt den Fall eines 31 Jahre alten, von gesunden Eltern stammenden Baumwollenarbeiters, der bald nach seinem Eintritt in die Lehre an einer croupösen Lungenentzündung erkrankte und nach voller Genesung zum zweitenmal, als er nur wenige Monate das Weberhandwerk wieder begonnen hatte. Vor Antritt seiner Militärzeit erlitt er zum drittenmal eine Lungenentzündung, blieb dann drei Jahre beim Militär gesund, um später jedesmal bald nach Wiederaufnahme seiner Arbeit noch dreimal, zuletzt im 29. Jahre, eine Lungenentzündung zu bekommen.

Lässt sich in diesem Falle und in ähnlichen vereinzelten casuistischen Mittheilungen der Zusammenhang zwischen Staubeinathmung und Lungenentzündung noch bestreiten, so ist er durch die Erfahrungen, welche über die Häufigkeit der schweren acuten Pneumonien bei Arbeitern in Thomasschlackenmühlen von EHRHARDT gemacht worden sind, und namentlich durch die im Anschluss an sie ausgeführten anatomischen Untersuchungen und Thierexperimente über allen Zweifel erhoben worden. EHRHARDT sah unter den Arbeitern, welche die Bereitung des Phosphatmehles aus der Thomasschlacke besorgen, in den fünf ersten Betriebsmonaten 48% an schwerer

Pneumonie erkranken, im folgenden Jahre (1888) erkrankten 25,5%, im dritten Jahre (1889) 21,5% der Arbeiter. Recidive wurden bis zu viermalen beobachtet. Die Mortalität betrug 30%. Die Pneumonie befiel einen oder beide Unterlappen, ging häufig mit Orthopnoe und Delirien einher, der Auswurf war gering, weisslich oder rostfarben. Nach seinen Versuchen an Thieren nimmt ENDERLEN an, dass der Thomasschlackenstaub sowohl mechanisch vermöge seiner festen Bestandtheile an Eisen und Kalksalzen, als auch chemisch mittels des kaustischen Kalkes auf das Lungengewebe schädigend einwirkt und den in den oberen Luftwegen stets vorkommenden Pneumoniekokken einen günstigen Boden bereitet. Dass Staub auch unter anderen Umständen die erste Veranlassung zu einer acuten Diplokokkenpneumonie giebt, indem er den Mikroben den Boden bereitet, geht aus DÜRCK'S Experimenten hervor. Durch blosse intratracheale Einfuhr von Reinculturen der bei Pneumonien gefundenen Bakterien gelang es ihm nicht, künstlich eine Pneumonie zu erzeugen; dagegen traten Lungenentzündungen leicht ein, wenn gleichzeitig oder kurz nacheinander Bakterienculturen und stark reizende Substanzen oder auch Staub allein intratracheal eingeblasen wurde.

Die chronischen Staubkrankheiten der Lunge werden zweckmässig nach dem Schema von HIRT geordnet, zumal nicht nur die anatomischen Untersuchungen erhebliche Verschiedenheiten zwischen den Wirkungen der verschiedenen Staubarten festgestellt haben, sondern auch die ärztliche Erfahrung lehrt, dass das Krankheitsbild, der Verlauf, die Gefährlichkeit und Heilbarkeit ganz wesentlich von der Staubart abhängt. Mit der Zeit ist eine gelehrte Nomenclatur für die Staubkrankheiten der Lunge entstanden, die wir hier vorausschicken, damit deutsche Gründlichkeit zu ihrem Recht komme:

1. Anthracosis pulmonum oder Pneumonoconiosis anthracotica (πνεύμων Lunge, κόνις Staub, ἄνθραξ Kohle). Diese Bezeichnungen stehen zur Verfügung, wenn Kohlenstaub in die Lunge gedrungen ist.

2. Siderosis pulmonum oder Pneumonoconiosis siderotica (σίδηρος Eisen) bei Einlagerung von Metallstaub in die Lunge.

3. Chalicosis pulmonum oder Pneumonoconiosis chalicotica (χάλιξ Kiesel) bei Einlagerung von Steinstaub in die Lunge.

4. Tabacosis pulmonum bei Einlagerung von Tabakstaub.

5. Aluminosis pulmonum bei Einlagerung von Thonerdestaub.

Für die Baumwollenstaublunge, Ultramarinstaublunge u. s. w. fehlen noch die stolzeren Namen.

1. Die Anthrakosis ist von allen Staubkrankheiten der Lunge die häufigste, aber auch die unschädlichste. Das ist der Grund, weshalb ihr erst spät, zu Anfang dieses Jahrhunderts, die Aufmerksamkeit der Anatomen und Aerzte zutheil wurde, während die selteneren und gefährlicheren Steinstaubkrankheiten schon im Alterthum bekannt waren und seit dem Anfang des 18. Jahrhunderts, seit dem Erscheinen des ersten Handbuches der Gewerbekrankheiten von RAMAZZINI (1700), von zahlreichen Aerzten wiederholt und gründlich bearbeitet worden sind. Bei den Krankheiten der Steinhauer waren die Aerzte ausser Zweifel, dass Staub in das Lungengewebe eindringen und dort Zerstörungen verursachen kann. Ueber die Fähigkeit des Kohlenstaubes, in die Lunge zu gelangen, musste ein halbes Jahrhundert von den gelehrten Männern gestritten werden, bis sie allgemein anerkannt wurde. PEARSON (1813) hatte zuerst versucht, den chemischen Beweis zu erbringen, dass das schwarze Pigment der Lungen und Bronchialdrüsen, welches in den meisten Leichen gefunden wird, und um so reichlicher gefunden wird, je älter die Menschen und Hausthiere geworden und je länger und beständiger sie sich in kohlenstaubschwangerer Luft befunden haben, wirklich Kohlenstaub und von aussen her in die Lunge eingedrungen sei; er machte auch darauf auf-

merksam, dass die Staubtheilchen von den Luftröhrenästchen in die Saugadern der Lungen eindringen, da die schwarzen Streifen an der Oberfläche der Lungen mit der Ausbreitung des Lymphgefässsystems übereinstimmen. Laënnec (1819) hält die Abstammung des Lungenschwarzes von aussen her für möglich, schwankt aber, ob das Pigment in den meisten Fällen nicht der Ausdruck einer Säfteverderbniss, einer atrabilarischen Constitution sei. Für diese »Melanosis pulmonum« hatten schon früher Bonnet (1679), Morgagni (1761), Haller (1768) Beispiele gebracht. Andral, der Herausgeber der dritten Auflage des Traité von Laënnec, sprach sich dafür aus (1837), dass die schwarze Lungenfärbung alter Leute unzweifelhaft ein Lungenmelanom, le résultat d'une secrétion morbide, sei, eine Absonderung, analog den krankhaften Absonderungen an anderen Körperstellen im Greisenalter, welche die jugendliche Disposition zur Tuberkulose vertrete und verdränge, während ebenso unzweifelhaft die gewohnheitsmässige und lange Einathmung von Kohlenstaub in Gruben und Minen zu einer Kohlenschwärzung der Lunge und sogar zu schweren Lungenerkrankungen führen könne. Die älteren Beobachtungen von Bayle, denen zufolge bei der Erweichung der melanotischen Lunge und bei der Entleerung der Erweichungsherde in die Bronchien ein kohlschwarzes Sputum geliefert werde, werden von Andral angezweifelt, da er sie in der eigenen Erfahrung und bei den Engländern, welche die zahlreichsten Mittheilungen über die Melanose und Anthrakose der Lungen gemacht hatten, nicht findet. Von den Engländern war es Gregory, der zuerst (1831) den Sectionsbefund bei einem seit 10 Jahren in Kohlenbergwerken beschäftigten Arbeiter mitgetheilt hatte, in dessen kohlenschwarzen Lungen sich Cavernen befanden, die mit einer schwarzen, tintenartigen Flüssigkeit gefüllt waren; es folgten die Beobachtungen des älteren und jüngeren Thomson, Philip, Simpson, Stratton. Letzterer führte die Bezeichnung Anthracosis pulmonum ein (1838). Hamilton fand die Anthrakosis bei einem Manne, welcher, als Former in einem Eisenwerk beschäftigt, in einer mit Kohlenstaub erfüllten Atmosphäre Gelegenheit genug zum Einathmen von Kohle hatte.

Gleichzeitig mit Gregory hatte in Deutschland Erdmann seine Beobachtungen über die kohlenschwarze Färbung der Lungen bei den Steinkohlenarbeitern des Plauen'schen Grundes gemacht (1831). Bald darauf beschrieb Brockmann die Pneumomelanosis metallurgica bei den Bergleuten des Oberharzes und schilderte genau die Krankheitszeichen des Asthma metallurgicum pneumonodes. In der Theorie schloss er sich Laënnec's Scheidung zwischen wahrer und falscher Melanose an. Als Merkmal der Pneumomelanosis vera stellt er Pigmentkörnchen hin, welche nach mikroskopischen und chemischen Analysen organischer Natur seien, aber von Theilchen vegetabilischer und animalischer Kohle begleitet würden; sie seien als körnige Masse in das Lungenparenchym oder in längliche und rundliche Zellen eingesprengt.

Brockmann unterscheidet drei Grade der Melanose: 1. Grad, bei welchem die Einlagerungen ein bis zwei Linien kleine runde, seltener ovale oder streifenförmige Stellen von dunkelbrauner bis schwarzer Farbe an der Oberfläche oder auch auf der Schnittfläche der gesunden Lunge einnehmen; 2. Grad, mit grossen schwarzen Flecken, aus denen sich ein schwarzer Saft ausdrücken lässt; 3. Grad, bei welchem die Melanose sich über die ganze Lunge verbreitet und nur hin und wieder hellere, manchmal aschgraue Streifen freilässt; 4. Grad, mit gleichmässiger Melanose der ganzen Lunge, die überall aus Einschnitten pechschwarze Flüssigkeit ergiesst; auch die Wandungen der Blutgefässe und der Bronchialdrüsen findet man von Pigmentkörnchen dicht erfüllt. In gelinderen Graden fehlen alle klinischen Zeichen. Das erste Symptom sei gelber Teint des Gesichtes und Glanzlosigkeit der Augen; nach Jahren kämen dyspeptische Beschwerden hinzu, später Abnahme der Kräfte, trockener Husten, melancholische Gemüthstimmung, endlich Fieber und Maras-

mus. Gleichzeitig mit BROCKMANN und nach ihm vertheidigen CHRISTISON, GRAHAM, CRAIG, CARSWELL, LECAUX, BOUDET, die Kohlennatur des schwarzen Lungenpigmentes auf Grund seiner Resistenz gegen Mineralsäuren und andere chemische Mittel, während ROBIN aus Hospitalstudien in Paris denselben Schluss zieht und ihn mit Fütterungsversuchen an Hunden zu stützen versucht. In diesen Versuchen liess er Hunde Holzkohlenpulver fressen und sah danach Ablagerungen von Kohle in Lunge und Leber. Die später ausgesprochene Ansicht VILLARET's, dass der Staub durch die Chylusgefässe des Darms aufgenommen worden sei, bekämpft er und vertheidigt seine Auffassung, derzufolge der Staub von den Alveolen aus in das interstitielle Gewebe der Lunge, dann in den Lymphstrom und weiterhin in die Bronchialdrüsen und in die Leber gelangt sei.

Während nun die einen, wie CARSWELL, STRATTON, HENRY u. a., sich bemühen, die Anthracosis pulmonum als Pigmentirung durch inhalirte Kohle von der Melanosis pulmonum als einer Theilerscheinung der melanotischen Disposition, eines constitutionellen marantischen Leidens, klinisch, anatomisch, chemisch und experimentell zu sondern, und während die anderen überall nur die Anthrakosis sehen, von einer Melanosis nichts mehr wissen wollen, stellt VIRCHOW die Hypothese auf, alles Lungenpigment sei ein melanotisches Product aus dem Blutfarbstoff. Er stützt sich auf die Untersuchungen von TROUSSEAU und LEBLANC, nach welchen aus extravasirtem Blut sich das Pigment der Melanose bildet und nach welchen Melanome innerer Organe gerade bei Thieren mit pigmentarmer Haut (bei Schimmeln, Apfelschimmeln) gefunden werden. Nun hatten aber RODET und ANDRAL die Melanose auch bei braunrothen Pferden gefunden, und als nun TRAUBE aus dem Sputum und aus den schwarzen Lungen eines Holzkohlenarbeiters wohlerhaltene Kohlentheilchen mit tüpfelzellenähnlichen Bildungen isolirt, wird wiederum die Anthrakosis vertheidigt und von der Melanosis vera gesondert. Eine Beobachtung von MANNKOPF bestätigt den Fall TRAUBE's; aber hier lagen die Kohlenpartikelchen innerhalb der Epithelien und Schleimkörperchen, dort haften sie nur äusserlich den Zellen an. Nun findet FRIEDREICH bei Arbeitern in Ultramarinfabriken blaue Sputa mit blauen Körnchen, die stets frei, niemals in Zellen eingeschlossen sind, und bei Arbeitern in den rothen Sandsteinbrüchen des Neckarthales vermisst er ebenfalls Sandsteintheilchen in den zelligen Elementen des Sputums. Er schliesst daraus, dass die Thätigkeit der Wimperzellen rastlos die Staubtheilchen aus den Luftwegen entfernt und nicht in die Tiefe des Athmungsapparates gelangen lässt. Er fragt die Vertheidiger der Anthrakosis, weshalb es bei seinen Arbeitern nie zu rothen Indurationen des Lungenparenchyms und der Bronchialdrüsen komme. Die Antwort darauf giebt ZENKER, indem er die Siderosis der Lunge demonstrirt. Die Frage VIRCHOW's, warum sich Kohlenpigment nicht frei in Alveolen, Lymphgefässen und in den intraalveolaren Septen nachweisen lasse, beantwortet LEWIN in Experimenten, welche wie die früheren Versuche ROBIN's und CROCQ's ausfallen. CROCQ hatte Steinkohlenstaub in Wasser aufgeschüttelt und direct in die Luftröhre von Thieren gebracht; wenige Stunden später fand er die Kohle im Parenchym der Lunge und in den Bronchialdrüsen. Als nun LEUTHOLD auf der Klinik TRAUBE's einen zweiten Fall von Holzkohlenlunge beschreibt und COHNHEIM in diesem Fall eine Anhäufung der Holzkohlentheilchen nicht nur in den Alveolen und den dort befindlichen Zellen, sondern auch im interstitiellen Lungengewebe und in den Bronchialdrüsen nachweist, giebt VIRCHOW seine bis dahin verfochtene Theorie von der ausschliesslich melanotischen Natur des Lungenpigmentes auf und erkennt wie vormals ANDRAL, CARSWELL u. a. die Annahme einer wahren Anthrakosis der Lunge neben der Melanosis als berechtigt an, während COHNHEIM das Lungenschwarz ausnahmslos auf eingeathmete Kohle zurückführt.

Die folgenden Forscher beschäftigen sich nun, mehr oder weniger unbekümmert um die Herkunft des Lungenpigmentes, mit seinen histologischen Beziehungen. Nach den sorgfältigen Thierversuchen von ARNOLD findet man den inhalirten Staub in Trachea und Bronchien wieder als einzelne und zu Haufen gesammelte Körner im Schleim eingebettet oder auch in Zellen (Staubzellen) eingeschlossen. Die Staubzellen seien epithelialer Natur oder lymphoide Wanderzellen. Der in die Alveolarlumina gedrungene Staub gelange activ (!) oder passiv zwischen den Epithelien hindurch in das Saftcanalsystem der Alveolarwände und weiter in die Lymphgefässe. Man finde ihn besonders massenhaft im inter- und periinfundibularen, ferner im peribronchialen und perivasculären Bindegewebe, ferner in den subpleuralen Lymphgefässen. Endlich werde der theils freie, theils an Zellen gebundene Staub den Bronchialdrüsen zugeführt, und zwar durch die Vasa afferentia zunächst den perifolliculären Lymphräumen, um von da aus einerseits in die Follikel, andererseits in die Follicularstränge zu dringen und weiterhin sehr langsam in die angrenzenden Lymphgänge überzutreten; in den Vasa efferentia könne er nicht nachgewiesen werden.

Die Frage, wie Staub überhaupt in das Lungengewebe eindringen könne, wird in der Folge verschieden beantwortet.

TRAUBE sagt: von den Alveolen aus, und zwar sei es die Kraft des Aspirationsstromes, der die Theilchen in tiefere Gewebe hineinreisse. HIRT lässt den Staub in die Zellzwischenräume der Alveolen hineinwandern. Nach RINDFLEISCH und V. BUHL ist es die resorbirende Thätigkeit der Lymphbahnen, die den Staub transportirt, nach STAVJANSKY und V. INS sind es die Wanderzellen, nach SCHOTTELIUS die activ wirkenden Epithelien der Alveolen.

Alle diese und andere Erklärungsversuche sollten dazu dienen, die Thatsache, derzufolge Pigment wenig in den Alveolen und Alveolarwänden, reichlicher im inter- und circuminfundibulären Bindegewebe, massenhaft im peribronchialen und perivascularen Bindegewebe gefunden wird, mit der Annahme zu versöhnen, dass das Pigment durch Inhalation zuerst in die Alveolen gelange. VILLARET glaubt der Schwierigkeit aus dem Wege zu gehen, indem er den Kohlenstaub vom Verdauungstractus aus resorbirt und mit dem Blutstrom der Vena portae und weiter der Lunge zugeführt werden lässt.

Jedenfalls spricht gegen die Annahme, der Staub gelange immer zuerst in die Alveolen und von da aus weiter in das Lungengewebe, die eine Thatsache, dass man im Gewebe Splitter von Holzkohle und Staubkörner bisweilen von einer Grösse findet, welche den Alveolarraum übertreffen. AUFRECHT meint daher, dass die Bronchialwände der Ort des Eindringens für den Staub seien, dass das Eindringen corpusculärer Elemente in das Lungengewebe durch die Bronchialschleimhaut hindurch und weiter bis zur Pleura durch Einsaugung geschähe infolge der inspiratorischen Steigerung der im Thoraxraum herrschenden negativen Grösse des Luftdruckes.

»Wir wissen«, führt er aus, »dass die Thoraxwand mit dem Zwerchfell einen luftdicht geschlossenen Raum bildet, welchem das Lungengewebe anliegt und dass dieses eine Dehnung erfährt durch die Ausdehnung des Thoraxraumes. In jeder Athempause steht der Thoraxmusculatur und dem Zwerchfell der centripetale Zug des Lungengewebes entgegen. Darum besteht im Raume des ruhenden Thorax ein negativer, durch das elastische Gewebe der Lungen bewirkter Druck, welchen DONDERS auf 6 Mm. Quecksilber bestimmt hat.... — Nothwendigerweise muss während der Inspiration eine grössere Anspannung der elastischen Kräfte des Lungengewebes zustande kommen, der negative Druck im Thoraxraume also gesteigert werden...... Es liegt klar auf der Hand, dass während der Inspiration einestheils eine Dehnung der Schleimhaut (der Luftwege) stattfinden muss, also ihre Elemente andere Abstände von einander haben müssen wie während der Exspiration,

und anderentheils gegenüber dem erhöhten negativen Luftdruck im Thoraxraume ein entsprechend erhöhter positiver Luftdruck in den Luftwegen bestehen muss, welcher, physikalischen Gesetzen entsprechend, seinen Einfluss auch auf die kleinen Staubtheilchen geltend machen und dieselben während der Inspiration in das gedehnte, etwas nachgiebigere Gewebe hineinpressen muss.

»Nur bei Zugrundelegung dieses physikalischen Vorganges ist auch das Auftreten von Pigmenten unter der Pleura costalis ohne Vermittlung von Pleuraadhäsionen erklärlich. Die Pigmente dringen, wenn sie in peripherische, also der Oberfläche der Lunge zunächst gelegene Bronchiolen eingeathmet sind, der inspiratorischen Saugkraft folgend, bis zu den Stellen, von welchen die gleich einer Luftpumpe wirkende Saugkraft ausgeht, d. h. bis zur Intercostalmusculatur.«

Eine andere Erklärung wäre die, welche BUTTERSACK für das Zustandekommen der Lungeninfection versucht hat, welche sich auch auf die Pigmentirung der Lungen anwenden liesse. Er lässt die fremden Eindringlinge von den Lymphbahnen der oberen Luftwege aufgenommen, den Bronchiallymphdrüsen zugeführt und durch »retrograden Transport« (v. RECKLINGHAUSEN) der Lunge übermittelt werden.

In Betreff der Beziehung der Staubniederlagen zu bereits erkrankten Lungentheilen gehen die Meinungen der Autoren natürlich auch auseinander. Während nach ARNOLD in entzündlich veränderten Stellen oder in ihrer Umgebung die Ansammlung eine besonders reichliche ist, will SCHREIBER von der inhalirten Kohle in alten Krankheitsherden bei Thierversuchen nichts bemerken.

In der Trachea und den Bronchien finden die Experimentatoren katarrhalische Zustände und geben zu, dass die Ansicht einiger Aerzte, bei längerer Dauer der Kohlenstaubwirkung entwickelten sich Emphysem, Bronchiektasien u. s. w., berechtigt sei. Im Falle von TRAUBE hatte jede erhebliche Texturerkrankung der Lunge trotz einer grossen Anhäufung von Kohlenstaub gefehlt; die Schüler TRAUBE's leugnen deshalb, dass es ein Krankheitsbild der Anthrakosis gebe. Darüber scheinen die meisten Autoren einig, dass Kohlenlunge und Lungentuberkulose nichts miteinander gemein haben; wenn auch die Immunität der Kohlenbergleute gegenüber der Tuberkulose sich nicht bestätigt hat, so ist eine besondere Disposition der »Bergmannslungen« zur Tuberkulose sicher zu verneinen. MOLL fand, dass die Zahl der an Tuberkulose erkrankenden Bergleute Oberschlesiens nicht mehr als 0,9% aller Kranken ausmacht. Hat der Kohlenstaub vor der Inhalation Tuberkelbacillen aufgenommen, wie in rauchigen Arbeitsräumen oder auch auf Kohlenhöfen, die von phthisischen Arbeitern begangen werden, so ist er nach HANAU ebenso gefährlich wie jeder andere Staub mit Tuberkelbacillen.

Das einzig sichere Symptom der Kohlenlunge ist der mikroskopisch nachzuweisende Staub im Sputum. Die freien und die in »Staubzellen« eingeschlossenen Kohlentheilchen pflegen erst dann zu schwinden, wenn der Arbeiter sich längere Zeit der Staubatmosphäre entzogen hat. Die Unterscheidung der Kohlenarten im Sputum, Holzkohle, Steinkohle, Graphit, Russ, ist schwierig, oft unmöglich. Nur wo die spitzen, scharfkantigen, mit Porencanälchen versehenen Splitter, wie in TRAUBE's Fall, ausgehustet werden, ist die Holzkohle zu erkennen; polygonale, längliche, unregelmässige Körnchen oder Plättchen von glänzend schwarzer Farbe rühren gewöhnlich von Steinkohlen her.

2. Die Siderosis pulmonum stellt im Vergleich zur Anthrakosis, welche für gewöhnlich eine einfache Staubeinlagerung bleibt und spät zu chronischer Bronchitis mit ihren Folgen und zum Lungenemphysem führt, ein weit ernsteres Leiden dar. Sie führt nach allen Erfahrungen, welche bis

heute gesammelt sind, nicht immer aber häufig zur Entstehung von schwielig narbigen Strängen mit Einschnürung von Lungentheilen, die zu derben Knoten werden, allmählich central erweichen und verkäsen können.

Bei der ersten durch ZENKER gemachten Beobachtung handelt es sich um eine 31 Jahre alte Arbeiterin, die seit 7 Jahren in einer Nürnberger Fabrik beschäftigt war. Ihre Thätigkeit bestand darin, zur Herstellung der rothen Blattgoldbüchlein auf Fliesspapier vermittels eines Filzes ein trockenes, feinpulverisirtes Eisenoxydpulver, sogenanntes Englischroth, zu verreiben, und zwar in einem niedrigen, nicht ventilirten Zimmer, dessen Luft beständig vom Eisenstaub erfüllt war. Der Speichel aller in diesem Raum beschäftigten Arbeiterinnen war roth gefärbt. Die unregelmässig und kärglich lebende Arbeiterin zeigte anderthalb Jahre vor ihrem Ableben die ersten Zeichen einer Lungenerkrankung, Husten, Kurzathmigkeit u. s. w. Sie starb unter den Erscheinungen der Lungenschwindsucht. ZENKER fand Cavernen in allen Lungenlappen und das übrig gebliebene Lungengewebe von ziegelrothem Farbstoff auffallend verfärbt. Die chemische Untersuchung der Lungen durch GORUP-BESANEZ ergab, dass die rothe Färbung durch Eisenoxyd bedingt war. Auf 1000 Grm. Lunge kamen 14,5 Grm. durch Salzsäure ausziehbares Eisenoxyd. Der Farbstoff war für das blosse Auge den Lobularseptis entsprechend stärker angehäuft und bildete an diesen tiefrothe Linien, welche netzförmig sich vertheilend das hellere Gewebe in polygonale Felder theilten. In den Infundibularseptis fand man grössere freiere Eisenkörper. Reichlichere Einlagerungen zeigten sich auch in der Adventitia der feineren und in den tiefsten Schichten der feinsten Bronchien, im subpleuralen Bindegewebe und in den tiefsten Schichten der Pleura, im interlobularen Gewebe und um die Gefässe, während die Flimmerzellen und die übrigen Schichten der grösseren Bronchien frei waren. Die Bronchialdrüsen enthielten das Pigment sehr reichlich.

Eine zweite Beobachtung machte ZENKER an einem Spiegelpolirer. Das Poliren des Spiegelglases wird ebenfalls mit Englischroth ausgeführt; die Arbeiter befinden sich in dichter Staubatmosphäre; ihr Gesicht und ihre Kleidungsstücke sind von ziegelrothem Staub bedeckt. Der 39 Jahre alte Arbeiter war mit dem 14. Jahre in eine Spiegelfabrik eingetreten, hatte zwei Jahre vor seinem Tode eine Pleuropneumonie überstanden und ging an Lungenphthise zugrunde. Bei der Section fand ZENKER eine chronische Miliartuberkulose der Lungen und der Pleura, Lungencavernen und eine ausgedehnte Eisenockerfärbung der Lungen, der Bronchialdrüsen und Trachealdrüsen. Die Infundibularsepta und Lobularsepta waren am stärksten vom Eisenstaub infiltrirt. Darnach das peribronchiale Bindegewebe. Die Miliartuberkeln zeigten keine käsige Rückbildung; hin und wieder enthielten sie Eisenkörner im Centrum. Die Cavernen erklärt ZENKER wie im ersten Falle als Producte entzündlicher, durch den eingeathmeten Staub bedingter Nekrosen. Ein Bruder des Verstorbenen, welcher auch in einer Spiegelfabrik beschäftigt war, warf ockerrothe Sputa aus, in welchen zahlreiche, kugelige mit Eisenkörnern erfüllte grosse Zellen gefunden wurden.

G. MERKEL berichtet über neun weitere Fälle von Siderosis pulmonum. Sieben dieser Fälle betreffen Erkrankungen durch Eisenoxydstaub, einer durch Eisenoxyduloxydstaub, einer durch phosphorsaures Eisenoxyd. Die Inhalation von Eisenoxyduloxyd betraf einen Arbeiter, welcher Eisenblech von einem aus Eisenoxyduloxyd bestehenden Ueberzug vermittelst Sandstein reinigte. Die Section ergab Indurations- und Schrumpfungsprocesse in der Lunge, Durchsetzung der Lunge mit groben Theilchen des Eisenstaubes, der während des Lebens auch im Auswurf, theils frei, theils in Zellen eingeschlossen gefunden worden war. In den anderen Eisenlungen fand MERKEL isolirte, derbe, fibröse Knötchen und Knoten, die stellenweise dicht zusammen standen, so dass sie bei

den höchsten Graden des Leidens das Bild einer dichtgenagelten Schuhsohle boten. In den ersten Anfängen unterscheiden sich die kleinen, meist grau durchscheinenden Knötchen kaum von Tuberkeln, mit denen sie auch den peribronchialen und perivasculären Sitz gemeinsam hatten. Unter neun Fällen war nur zweimal das reine Bild der Eisenlunge, siebenmal lag gleichzeitig Tuberkulose vor. Mikroskopisch bestanden die Knoten in den beiden ersten Fällen aus sehr derbem Bindegewebe, welches dichte Staubmassen umschloss, die am Rande in Staubzellen lagen, in der Mitte so dicht gehäuft waren, dass über ihre Beziehung zu Zellen nichts entschieden werden konnte. In den Bronchialdrüsen lag der Staub massenhaft an der Aussenseite der Follikel, während die Follikel selbst fast ganz frei waren. In den Lungen, welche eine Vermischung von Siderose und Tuberkulose zeigten, fanden sich Bacillen in dem den Cavernenwänden anliegenden Detritus; ebenso in abgeschlossenen schlauchartigen Räumen, welche abgeschnürte Bronchiolen oder Gefässe zu sein schienen; niemals aber in Alveolen. Enorme Zellwucherungen, wie sie in den rein siderotischen Lungen gefunden werden, waren in den gemischt erkrankten nicht zu finden. Die Bronchial- und Trachealdrüsen der letzteren enthielten nie Tuberkelbacillen.

Merkel folgert aus seinem Befund, dass die siderotischen Knoten von den tuberkulösen Producten durchaus zu trennen sind, dass die Tuberkelbacillen höchstwahrscheinlich schon vor dem Beginn oder spätestens gleichzeitig mit der ersten Staubeinathmung aufgenommen wurden; die Einengung und Verödung von Lymphbahnen und Blutgefässen durch die siderotischen Narbenzüge müsse das Fehlen der Bacillen in den Lymphdrüsen und das Ausbleiben einer weiteren Tuberkuloseinfection erklären.

Jüngst hat Langguth einen Fall aus dem pathologischen Institut von Boström mitgetheilt, in welchem die Siderosis bei einem 56 Jahre alten Bergmann gefunden wurde, der seit dem 15. Lebensjahre in den Braun- und Rotheisensteingruben der Lahngegend beschäftigt war. Es fanden sich Metastasen des Farbstoffes in Milz, Leber und Pankreas. Der Eisengehalt der Lunge war ein ausserordentlich grosser, wie sich aus der folgenden Uebersicht ergiebt:

Zenker's Fall	I	7,1%	Eisenoxyd
» »	II	3,96%	»
Merkel's »	I	0,883%	»
» »	II	0,508%	»
» »	III	0,66%	»
Boström's Fall		7,9%	»

Bemerkenswerth ist, dass bei der Analyse, welche von Elbs in Giessen ausgeführt worden ist, sich 12% Kieselsäure in der Lunge fanden, während der Rotheisenstein der Gruben, in welcher der Patient gearbeitet hat, ungefähr dreimal so viel Eisen als Kieselsäure zu enthalten pflegt. Die letztere muss also von der Lunge leichter aufgenommen werden als das Eisen.

Nach den bisher vorliegenden Erfahrungen (18 Fälle im ganzen) ist das klinische Krankheitsbild der Siderosis zusammengesetzt aus den Erscheinungen des mit quälendem Husten einhergehenden Bronchialkatarrhes und seiner Folgezustände, aus den Folgen der Erschwerung des Gaswechsels, durch die Eiseninfiltration und Induration des Gewebes und durch den Elasticitätsverlust des letzteren, sowie aus den Symptomen der etwa gleichzeitig vorhandenen tuberkulösen Phthise. Charakteristisch allein ist der mikrochemische Befund in den Sputis, die, falls es sich um aufgenommenes Eisenoxyd handelt, eine rothe, bei Inhalation von Eisenoxyduloxyd und phosphorsaurem Eisenoxyd eine schwarze Färbung zeigen. Der Nachweis des Eisens im Auswurf ist durch die chemische Reaction auf Berlinerblau mit Hilfe von verdünnter Salzsäure und Ferrocyankaliumlösung zu führen (vergl. die Abhandlung Sputa).

3. Chalicosis pulmonum. Von den Steinstaubarten ist der Quarzstaub durch die spitzige Beschaffenheit der äusserst harten Theilchen am gefahrvollsten für die Athmungsorgane. Die Arbeiter in den Stampfwerken der Glasfabriken, in den Werkstätten der Feuersteinbereitung, in den Achatschleiferen, in den Stahlschleiferen sind dem Quarzstaub am meisten ausgesetzt; ferner erkranken die, welche mit Schmirgel und Bimsstein poliren, häufig durch Quarzstaubinhalation.

Dem kieselsauren Kalkstaub sind die Bearbeiter der Perlmuttermuschelschalen ausgesetzt. Erkrankungen unter ihnen sind nach GREENHOW ausserordentlich häufig. Die Gefahr der Perlmutterschleiferei liegt darin, dass die Muscheln zuerst auf Sandstein von ihrem Ueberzug aus kohlensaurem Kalk befreit und dann auf rotirenden hölzernen, mit Schmirgelpulver bestrichenen Rädern geschliffen werden, wobei eine dichte Staubatmosphäre entsteht.

Kieselsaurer Talkstaub entwickelt sich massenhaft bei der Bearbeitung des Specksteins. Der sich besonders beim Sägen in die Luft verbreitende Staub ist fein krystallinisch und hat äusserst scharfe und spitze Kanten und Ecken. Ein häufiges Auftreten der Specksteinlunge wird nach THOREL bei der Fabrication von Gasbrennern beobachtet; die Einlagerungen, welche dabei in den Lungen gefunden werden, sind aus Specksteinstaub, anthrakotischem Pigment und bläulichen Vivianitkrystallen (Ferrophosphat) gemischt. Der Serpentinstaub, welcher im wesentlichen kieselsaure Magnesia enthält, ist nach HIRT weniger nachtheilig als der Specksteinstaub.

Dem Schieferstaub sind die Lithographen beim Radiren der Steine ausgesetzt; die im Freien arbeitenden Schieferbrecher erkranken seltener, während die in geschlossenen Räumen beschäftigten Schiefertafelmacher nach MERKEL in grosser Zahl an chronischer Pneumonie erkranken und meistens vor dem 50. Lebensjahre zugrunde gehen.

Kalkstaubeinathmung, welche im Gewerbe der Maurer und Zimmerleute fast beständig erfolgt, beschränkt die mittlere Lebensdauer auf 55 Jahre.

Die unter KUSSMAUL'S Leitung von SCHMIDT ausgeführte Bestimmung der Aschenbestandtheile der Lungen und der Bronchialdrüsen hat ergeben, dass bei Neugeborenen und ganz jungen Kindern die Kieselsäure in den genannten Organen fehlt; bei Erwachsenen, welche nicht dem Sandsteinstaub besonders ausgesetzt sind, wird als Durchschnittsmenge 1 Grm. Kieselsäure in beiden Lungen gefunden. Demgegenüber enthielt eine Steinhauerlunge dreimal so viel Kieselsäure. Auch die Bronchialdrüsen von Sandsteinarbeitern waren weitaus reicher als die Drüsen anderer Personen.

Nach MEINEL'S Untersuchungen ist der Gehalt der Bronchialdrüsen an Kieselsäure auch bei solchen Steinhauern, welche für die mikroskopische Untersuchung noch unversehrte Lungen haben, grösser als bei anderen Menschen. Knötchen und Schwielen der Lungen enthalten mehr Kieselsäure als die gesund gebliebenen Gewebstheile. Bei einem Glasschleifer fand MEINEL in der Lungenasche 30,7% Kieselsäure. Auch WOSKRESSENSKY fand den Sandgehalt und Kohlegehalt in der Lunge aller Menschen dem Alter entsprechend und der Beschäftigung gemäss zunehmen. Bei einem 65 Jahre alten Müller enthielt die Asche der Lungen 33,7%, die Asche der Bronchialdrüsen 55,6% Kieselsäure; bei einem 25 Jahre alten Soldaten die Lungenasche 7,3%, die Drüsenasche 34,4% Kieselsäure.

Zuerst scheint PEACOCK (1860) in der mit Salzsäure ausgezogenen Lungenasche die Quarzkörperchen direct nachgewiesen zu haben. Nach Versuchen, welche v. INS angestellt hat, können eingeathmete Kalktheilchen in wenigen Wochen aus den Lungen und Bronchialdrüsen vollständig verschwinden.

Das Hinzutreten der tuberkulösen Infection zur Chalikosis ist sehr häufig. Von den Arbeitern einer Londoner Fabrik sollen nach PEACOCK 40%

aller Männer, welche beim Bearbeiten von Mühlsteinen den sehr dichten und feinen Staub einathmeten, an Tuberkulose gestorben sein.

Ein auffallendes, nicht allzuhäufiges Symptom im Bilde der Chalikosis ist das Aushusten von Steingebilden. Wir erwähnten schon die älteren Erfahrungen von PETRENZ über die sogenannte Steinbrecherkrankheit (1844). Ihnen folgten Mittheilungen von HENOCQUE et LEROY, BOURDEL, POSSI et HUDELE, ARNOLD, POULAILON. Letzterer erörtert genau die Processe in den Steinlungen, welche zur Steinbildung führen können: Chondrification, Ossification, Calcification des Lungengewebes. Die Wanderung oder Expectoration der Steine soll mitunter unter dem Bilde einer Colique bronchique et pulmonaire, analog der Gallensteinkolik oder Nierensteinkolik, erfolgen. Jüngst hat ARNOLD seine älteren Untersuchungen über Steinbildung in den Lungen an einem besonderen Falle wieder aufgenommen. Er beschreibt die lenticuläre Nekrose einer Steinhauerlunge. Der Kranke, welcher in einer profusen Hämoptoe zugrunde ging, hatte während des Lebens wiederholt kleine Lungensteine ausgeworfen. Die Autopsie ergab in der rechten Lungenspitze eine vielbuchtige Höhle mit glatter Wandung aus knorpelhartem schwartigem Gewebe; dieselbe enthielt 70 kleine, harte, schwarze, theils runde, theils platte, theils zackige Steinchen, bis 7 Mm. lang; einer der grösseren sass mit spitzem Ende in die Cavernenwand und in einen Ast der Arteria pulmonalis eingekeilt. Die Steinchen bestanden aus concentrisch geschichteten hyalinen, pigmentreichen Massen; die zahlreichen im Lungengewebe eingebetteten fibrösen Knoten zeigten gleiche Zusammensetzung, so dass die Steinchen als durch Nekrose frei gewordene Theilchen einer chalikotischen Lunge aufgefasst werden mussten. Weitere Befunde bei der Section waren Anthrakose und Tuberkulose der Milz und Leber. Die beschriebenen Steinchen sind, wie ARNOLD ausführt, durchaus zu unterscheiden von den steinartigen Concretionen, welche aus eingedicktem und verkalktem Schleim oder Blut in Lungencavernen entstehen, von verkalkten Bronchialdrüsen, incrustirten Fremdkörpern, imprägnirten Wandtheilen von Lungencavernen; ebenso von den Bildungen aus echtem Knochengewebe, welches gelegentlich im Lungengewebe entsteht, abgestossen und expectorirt werden kann.

Die gewöhnlichen anatomischen Veränderungen in der Steinlunge pflegen sich als hanfkorn- bis erbsengrosse schwarze Knoten mit weissem Kern darzustellen, die unter der Pleura und auf der Schnittfläche hervortreten, beim Schneiden knirschen und mikroskopisch die grösseren und kleineren Steinkörnchen erkennen lassen; auch gleichmässig indurirte Partien werden gefunden und ziemlich häufig Höhlenbildungen infolge von Nekrose des Gewebes. Die Pleura pulmonalis zeigt theils miliare Fibrome, theils strahlige Verdickungen. Die Bronchialdrüsen sind meistens von fibrösen Strängen durchzogen und enthalten den Steinstaub in grosser Menge. Die Knötchen und Narbenzüge in den genannten Organen stellen sich histologisch als Producte indurativer Pneumonie, fibröser Peribronchitis, Perivasculitis und Perilymphangitis dar. Metastasen des Staubes findet man nicht selten in Milz und Leber.

Als eine Mischform von Siderosis und Chalikosis ist die Erkrankung vieler Schleifer anzusehen, welche unter dem Namen der GRINDER's consumption in England lange bekannt ist. Sie scheint die verderblichste aller Pneumonokoniosen zu sein. CANEDY hat in den Schleifsälen einer amerikanischen Messerschmiede, in welchen jährlich ungefähr 40 Männer beschäftigt wurden, 23 derselben im Verlaufe von zehn Jahren an chronischer Lungenkrankheit sterben sehen. Anatomisch fand er eine ausgedehnte fibröse Verhärtung des Lungengewebes mit Ausbildung bronchiektatischer Höhlen oder auch gangränösen Zerfall des Gewebes. Die Krankheit verläuft im Gegensatz zur Tuberkulose ganz fieberlos, bis Gangrän oder Eiterung sich

einstellt. Einzelne Fälle nehmen einen chronischen Verlauf durch zehn Jahre und mehr. Der Tod kann durch Bronchopneumonie, durch Lungenblutung, durch Abscessbildung, durch Siechthum erfolgen. Die Hinzugesellung der Tuberkulose zur Schleiferkrankheit geschieht sehr häufig. Das 45. Lebensjahr überschreiten von den Schleifern wenige. Nach MORITZ ist ein Drittel aller lungenkranken Schleifer in Solingen nachweislich tuberkulös. Unter den an tuberkulöser Lungenschwindsucht gestorbenen Männern Solingens waren vom Jahre 1885—1895 nur 35% der anderen Bevölkerung angehörig, 72% Schleifer. Die Schleifer bilden dabei nur 4,1% der Gesammtbevölkerung. Ausser der Schleiferkrankheit giebt, wie MORITZ ausführt, der grosse unter den Schleifern herrschende Alkoholmissbrauch die vermehrte Disposition zur Tuberkulose. Die rechte Lunge wird bei den Schleifern gewöhnlich zuerst ergriffen (MORITZ, STRATMANN); vielleicht deshalb, weil ihre Lüftung durch das einseitige Anstemmen der rechten Schulter bei der Arbeit am meisten leidet. Die Atrophie der Nasen- und Rachenschleimhaut geht der Entwicklung der Lungenkrankheit regelmässig vorauf, so dass also der Verlust der Filterwirkung der oberen Luftwege die Möglichkeit zum Tieferwandern des Staubes giebt.

Eine Mischform von Anthrakosis und Chalikosis der Lunge hat ARNOLD (1885) bei Steinhauern, welche den Kieselstaub während der Arbeitszeit und den Russ während der Ruhezeit in ihren niedrigen, von Rauch erfüllten Wohnräumen einathmen, hat ferner LANCERAUX-LEMAISTRE (1896) bei Porzellanarbeitern beobachtet, seltener bei Scherenschleifern, Diamantschleifern, Kupferpolirern, Gewehrpolirern, Mühlsteinhauern, Töpfern. Ein rauher, erschöpfender, unaufhörlicher Husten herrschte im Krankheitsbild vor, das bis 10, seltener bis zwanzig Jahre dauerte; intercurrirende fieberhafte Bronchitiden, welche 2—4 Wochen lang anhielten, brachten Abwechslung; unter fortschreitender Verkleinerung der Athmungsfläche bildete sich allmählich eine Dilatation des rechten Herzens aus. In der rechten Lungenspitze pflegte das Leiden zuerst deutlich zu werden. Das Sterblichkeitsmaximum fiel in das 40.—50. Lebensjahr.

Beobachtungen von Tabacosis pulmonum findet man bei MERKEL, welcher bei Sectionen schwindsüchtiger Tabakarbeiter einfache chronische pneumonische und bronchitische Processe neben den tuberkulösen Veränderungen gesehen und im Gewebe den feinen Tabakstaub mikroskopisch nachgewiesen hat. ZENKER hatte schon vorher (auf der Naturforscherversammlung in Hannover 1865) über den Befund bei zwei Arbeitern einer Tabakfabrik berichtet: die Section ergab neben hochgradig atrophischen Zuständen der Lungen eigenthümliche braune Flecke im Lungengewebe und in den Bronchialdrüsen, welche auf eingedrungenen Tabakstaub sich zurückführen liessen.

Die Folgen der Baumwollenstaubinhalation beobachtete COETSEM bei belgischen Baumwollenarbeitern. Die »Pneumonie cotonneuse« ist bei ihnen ein häufiges Leiden. Die Lebensdauer der Arbeiter pflegt 47—50 Jahre nicht zu überschreiten. Der Staub entwickelt sich besonders beim Auflockern und Reinigen der gepressten Baumwolle; das Staubgemenge enthält nach PAPPENHEIM 14% Baumwollenfaser; der Rest besteht nach MERKEL aus Samentheilchen, Erde, Sand.

Chronische Pneumonie bei Flachsbrechern sah GREENHOW; er theilt zwei Sectionsergebnisse mit.

Holzstaub, Getreidestaub, Thierwolle, Hornstaub, Knochenmehl sind auch im Lungengewebe gelegentlich gefunden worden. Die von diesen Staubarten veranlassten Veränderungen schliessen sich im allgemeinen denen bei der Anthrakosis und Siderosis an. Durch Holzstaub sind vor allem die Tischler beim Poliren gefährdet; ferner die Arbeiter in Bleistiftfabriken, welche das Aushobeln der Rinnen im Cedernholz für die Graphiteinlage

besorgen. Mehlstauberkrankungen treffen besonders die Müller, denen überdies beim Schärfen der Mühlsteine Kieselstaub gefährlich wird. Wollstaub entwickelt sich beim Tuchscheren, ferner bei der Verarbeitung zerfaserter wollener Lumpen zu neuem Gewebe in den Shoddyfabriken, endlich bei der Seidenfabrication. Dem Haarstaub sind die Bürsten- und Pinselmacher, Kürschner und Hutmacher ausgesetzt. Die sogenannte »Hasenhaarschneiderkrankheit« ist weniger durch den Staub der abgeschnittenen Haarspitzen als durch den Staub des salpetersauren Quecksilberoxyduls, mit welchem die Haarbälge gebeizt sind, bedingt. Knochenstaub und Hornstaub gefährdet die Arbeiter in Knochenmühlen, die Horndrechsler, Knochendrechsler, Kammmacher. HIRT fand unter 100 erkrankten Knochen- und Horndrechslern 15—18% Phthisiker.

Die Beziehungen der Tuberkulose zu den Staubkrankheiten bedürfen noch gründlicher Untersuchungen. Die Auffassung, dass der Staub in der Umgebung von Schwindsüchtigen Tuberkelbacillen enthalte und als Träger derselben wirke, hat man eine Zeit lang auf Grund der Angaben von CORNET für zutreffend angesehen. Inzwischen häufen sich Versuche mit negativem Ergebniss. In der Umgebung Gesunder ist der Staub wohl sicher frei von Tuberkelbacillen. So konnte KELSCH durch den Staub, welchen er in Kasernen von der Oberfläche und dem Rande der Spucknäpfe sammelte, an 122 Meerschweinchen kein einzigesmal Tuberkulose bei Einimpfung in das Peritoneum erzielen. 41 gingen an acuter Sepsis zugrunde; 11 an eiteriger Peritonitis ohne Tuberkulose; die anderen blieben gesund. Ferner wurden 91 Meerschweinchen mit dem Schleim der Nasenhöhlen von Soldaten geimpft. Dieser müsste, meint KELSCH, als Bacillensammler sicher Tuberkelbacillen enthalten, wenn solche in der Umgebung der Soldaten vorhanden und mit dem Staub den Luftwegen zugetragen würden. Nur ein Meerschweinchen, welches mit dem Nasenschleim eines gesunden Kürassiers geimpft worden, wurde tuberkulös; 14 starben vor dem 40. Tage an Peritonitis; die anderen blieben gesund.

Eine acute Infectionskrankheit, welche zur Einathmung bestimmter Staubsorten in Beziehung steht, ist der Milzbrand. Die Hadernkrankheit, Woolsorters disease, ist nichts anderes als ein Lungenmilzbrand. Sie ist bei Lumpensammlern, Wollzupfern, Kürschnern und Häutehändlern beobachtet worden. Sie entsteht durch Einathmung von Anthraxsporen mit dem Staub von inficirten Lumpen, Häuten und Fellen und verläuft unter dem Bilde einer septischen Bronchopneumonie. Das Sputum dabei enthält zahlreiche Milzbrandstäbchen. Bei Thieren hat BUCHNER mit milzbrandhaltigem Staub die Krankheit künstlich erzeugt.

Eingeathmeter Staub beschränkt seine Wirkung nicht immer auf die Respirationswege.

Der Staubmetastasen in Leber und Milz bei der Anthrakose, Siderose und Chalikose haben wir bereits gedacht. Wir müssen die ganz auffallenden Metastasen in die Knochen noch hinzufügen, welche bei Perlmutterdrechslern (ENGLISCH) und Jutespinnerinnen (KLEIN) beobachtet worden sind.

Bei einzelnen jugendlichen Perlmutterdrechslern kommt es im Lauf der Zeit zu Entzündungen der Röhrenknochen und des Unterkiefers, welche mit sehr schmerzhaften, gewöhnlich multiplen Herden an den Diaphysenenden beginnen, zu bedeutender Schwellung des Periostes führen und in subacutem Verlauf ohne Eiterung mit Hinterlassung von Periostverdickungen in Genesung ausgehen, wenn die Arbeiter die von feinstem Perlmutterstaub erfüllte Atmosphäre verlassen. Recidive sind regelmässig da, wenn sie ihre Arbeit wieder aufnehmen. Sectionsergebnisse fehlen bisher. GUSSENBAUER hat, gestützt auf die chemische und mikroskopische Untersuchung des Perlmutterstaubes und auf die klinische Beobachtung, die Hypothese gemacht, dass

die organischen Bestandtheile des Staubes mit den anorganischen inhalirt werden, aus der Lunge in den Kreislauf gelangen und als verhältnissmässig grosse Körperchen die kleinsten Arterien der Diaphysen, welche Endarterien sind, verstopfen und so eine embolische Entzündung erregen.

Die Krankheit der Jutespinnerinnen hat ein ähnliches Bild. Unter den Zeichen allgemeiner Ernährungsstörungen und Kachexie entwickelt sich eine Osteomyelitis beider Unterschenkel mit Wucherung der Epiphysenknorpel, zuletzt Verkrümmung beider Unterschenkel. Der von den Arbeiterinnen eingeathmete Staub besteht aus fein vertheilten rauhen Fasertheilchen. Die mit der Arbeit einhergehende Anstrengung der Beine in taglangem Stehen giebt nach Klein die Hilfsursache für die Localisation des eingeathmeten und in den Kreislauf gelangten Staubes.

Staubintoxicationen. Von den chemischen Giften, welche in Staubform eingeathmet werden, von der Schleimhaut der Luftwege oder oberen Verdauungswege aus zur Resorption gelangen können und schwere oder leichtere Erkrankungen hervorrufen, seien nur ganz kurz das Blei, der Phosphor, der Arsenik erwähnt. Der Bleistaub im Hüttenrauch, Flugstaub und fortgewehten Pochsand erregt die als Hüttenkatze von den Hüttenarbeitern im Harz, in Oberschlesien u. s. w. gefürchtete acute und chronische Bleivergiftung. Der Phosphorstaub macht wie die Phosphordämpfe bei Arbeitern in Zündhölzchenfabriken eine eiterige, meist zur Nekrose führende Ostitis der Kiefer. Der Arsenikstaub im Giftmehl, im Schweinfurter Grün, im Hüttenrauch kann alle Erscheinungen der acuten und chronischen Arsenvergiftung am Verdauungsapparat, am Nervensystem u. s. w. erregen.

Aus der Mannigfaltigkeit der schädlichen Staubarten, ihrer Angriffsstellen und Wirkungsweise ergiebt sich eine sehr mannigfaltige

Prophylaxe der Staubkrankheiten. Die Schwierigkeiten derselben erwachsen ganz besonders aus den socialen Bedingungen, unter welchen die Mehrzahl derselben gedeiht. Der überall befindliche Strassenstaub, Zimmerstaub, Kohlenstaub, dem kaum einer entgeht, ist ja im allgemeinen wenig schädlich, wenn nicht die Beimischung von lebenden Krankheitserregern in der Nähe von kranken Menschen und Thieren oder von Giften in der Nähe von Giftfabriken ihn verderblich macht. Die gefährlichsten Staubarten werden in geschlossenen Räumen entwickelt, wo trockenes Material zerkleinert, gemischt, gesondert wird. Ventilationsvorrichtungen (Fensterklappen, Lockkamine, Luftschächte), bei welchen die Temperaturdifferenz zwischen der inneren staubigen Luft des abgeschlossenen Raumes und der reinen Luft der äusseren Atmosphäre als bewegende Kraft für die Fortschaffung des Staubes benutzt wird, mögen im einen oder anderen Falle ausreichen; Exhaustoren oder Suctionsventilatoren, die, als Flügelräder durch Dampfkraft in Bewegung gesetzt, die Luft der Arbeitsräume herausziehen, oder Pulsionsvorrichtungen, welche ebenfalls durch Flügelräder frische Luft in die Arbeitsräume hineinpressen, wirken in vielen Fällen sicherer. Doch sollten derartige Apparate nur da gebraucht werden, wo es unmöglich ist, die Staubentwicklung entweder durch Anfeuchtung des Materials ganz zu verhüten oder sie von den Arbeitern durch Verarbeitung des Materials in geschlossenen Kästen mit Abzugsvorrichtungen wenigstens fernzuhalten. Die letzteren Einrichtungen werden in giftigen Staubgewerben immer mehr angestrebt und um so nothwendiger, als sich herausgestellt hat, dass der Versuch, die Arbeiter an das Tragen von Staubbrillen und Respiratoren, welche die Luft filtriren, zu gewöhnen, auf die Dauer erfolglos ist. Den Arbeitern sind diese Apparate entweder bei der Arbeit hinderlich oder jedenfalls bald lästig. Schon der einfachste ihrer Art, der feuchte Schwamm, wird auf die Dauer beschwerlich. Sind aber Respiratoren nicht ganz zu entbehren, besonders von Leuten, welche sich nur gelegentlich staubiger Atmosphäre

aussetzen müssen, so ist der einfachste Apparat stets der beste. Die Modelle von JEFFREY, OLLIVER, CURSCHMANN, HAUSMANN, WENDSCHUCH, MACKENZIE, LÖB, WOLFF, FELS, wie sie im Handel sind, belästigen zum Theil durch ihre Schwere, zum Theil machen sie die unphysiologische Mundathmung nöthig, zum Theil erfordern sie eine ungewohnte Anstrengung bei der Einathmung. Von diesen Nachtheilen haftet den Nasenventilen, wie sie JULIUS WOLFF als »Freiluftathmer« vorgeschlagen und in einer anderen Form auch RUBNER empfohlen hat, keiner an; sie erfüllen ihren Zweck und sind, wenn richtig angewendet, durchaus zuverlässig. Unter gewöhnlichen Verhältnissen kommen Menschen, welche wegen zu weiter Nasenöffnungen, wegen Atrophie der Nasenschleimhaut u. s. w. gegen jeden Staubgehalt der Luft empfindlich sind, schon mit dem kleinen Nasenobturator von SÄNGER zurecht, welcher wie eine Brille auf den vorderen Rand des Nasenseptums gesetzt mit seinen beiden Flügeln einen Theil des Nasenlumens verdeckt, ohne die Athmung zu behindern. Auch der Inspirator von FELDBAUSCH kann als Luftreiniger benutzt werden, wenn man die Röhren des kleinen Apparates, welcher, einem Operngucker ähnlich gebaut, in die Nasenöffnungen geschoben wird, mit einem lockeren Watteflöckchen verstopft. Menschen, welche nur zeitweise einer Staubatmosphäre sich aussetzen müssen und dann empfindlich darunter leiden, wenden jene kleinen Instrumente mit Vortheil an oder versehen ihre Nasenhöhlen vor dem Eintritt in die Staubluft mit kleinen lockeren Wattebäuschchen, welche beim Durchstreichen der Luft den Staub zurückhalten. Dieses einfache Mittel erweist sich vor allem nützlich für Menschen, welche an stets wiederkehrenden Katarrhen leiden, so oft sie sich dem Staub bei trockenem Wind, im Gedränge von Menschen, von Viehheerden, bei Strassenreinigung, beim Stubenfegen u. s. w. aussetzen müssen. Die Mundathmung beim Sprechen macht natürlich den Schutz jedes Nasenobturators unwirksam. Daher den Menschen, deren Athmungswege durch den gewöhnlichen Staub verletzt werden, oder deren Beruf sie dauernd an eine Staubatmosphäre bindet, das Sprechen während ihres Aufenthaltes im Staube gänzlich zu verbieten ist. Wo es nicht vermieden werden kann, bleibt nichts übrig, als mit vorgehaltenem Tuche zu sprechen oder die Augen mit einer Brille, Nase und Mund zugleich mit jenen lästigen Respiratoren zu schützen.

Nachtrag: RÖMER (Experimentelle Untersuchungen über Infectionen vom Conjunctivalsack aus, Zeitschr. f. Hyg. u. Infectionskrankheiten, 1899. XXXIII) hat in GAFFKY'S Institut die Wirkung von Bacterien auf die Conjunctiva mit und ohne Staub sorgfältig geprüft.

Literatur: ARNOLD, Untersuchungen über Staubinhalation und Staubmetastase. Leipzig 1885. — ARNOLD, Ueber lenticuläre Lungennekrose und die Bildung von Lungensteinen. Münchener med. Wochenschr. 1897, Nr. 47. — ASSMANN, Ueber die Staubbestandtheile der Atmosphäre und ihre Beziehungen zur Gesundheit. 55. Versamml. deutscher Naturforscher und Aerzte in Eisenach 1883. — AUFRECHT, Die Lungenentzündungen. NOTHNAGEL'S specielle Pathologie und Therapie. 1899, XIV. — BONET, Sepulchretum seu anatomia practica. Genevae 1679. — BROCKMANN, Metallurgische Krankheiten des Oberharzes. Osterode 1851. — BUTTERSACK, Wie erfolgt die Infection der Lungen? Zeitschr. f klin. Med. 1897, XXIX. — CARSWELL, Illustration of the elementary formes of disease. Fasc. IV. Melanoma. London 1834. — COHNHEIM, Vorlesungen über allgemeine Pathologie. 1877. — DÜRCK, Studien über die Aetiologie und Histologie der Pneumonie im Kindesalter. Deutsches Archiv f. klin. Med. 1897, LVIII. — EHRHARDT, Ueber Thomasschlackenpneumonien. Festschr. zur Feier des 50jährigen Bestehens des Vereines pfälzischer Aerzte. Frankenthal 1889. — ENDERLEN, Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Thomasschlackenstaubes auf die Lungen. Münchener med. Wochenschr. 1892, Nr. 49. — EPPINGER, Die Hadernkrankheit, eine typische Milzbrandinfection beim Menschen. Jena 1894. — FLEINER, Ueber Resorption corpusculärer Elemente durch Lungen und Pleura. VIRCHOW'S Archiv. 1888, CXII. — GERHARDT, Ueber die Verkleisterung der Luftröhrenäste. Centralbl. f. innere Med. 1898. — GERMANO, Die Uebertragung von Infectionskrankheiten durch die Luft. Zeitschr. f. Hygiene und Infectionskrankh. 1897, XXIV—XXVI. — GREENKOW, Stone-worker's pulmonary disease. Transactions of the pathological society of London. 1866, XVII. — GREGORY, Edinburgh med. and surgic. journ. 1831, XXXVI. — GUMPRECHT, Allgemeine Therapie der Krankheiten der Respirationsorgane. EULEN-

burg's und Samuel's Lehrbuch der allgem. Therapie. 1899, III. — Haller, Opusc. patholog. obs. 17. Lausannae 1768. — Hénocque et Leroy, Contributions à l'étude des concrétions bronchiques. Jahresbericht von Virchow-Hirsch. 1868. — Hesse, Ueber quantitative Staubbestimmungen in Arbeitsräumen. Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. u. öffentliches Sanitätswesen. 1882, XXXVI. — Hirt, Die Staubinhalationskrankheiten. Breslau 1871. — v. Ins, Experimentelle Untersuchungen über Kieselstaubinhalationen. Arch. f. experimentelle Path. u. Pharm. 1876. V. — v. Ins, Einige Bemerkungen über das Verhalten des inhalirten Staubes in den Lungen. Virchow's Archiv. 1878, LXXIII. — Kelsch, De la virulence des poussières des casernes et de leur teneur en bacilles tuberculeux. La sem. méd. 1897, pag. 365; 1898, pag. 515. — Kussmaul, Die Aschenbestandtheile der Lungen und Bronchialdrüsen. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1867, II. — Laënnec, Sur les mélanoses. Bulletin de la faculté de médecine de Paris. 1806, Nr. 2. — Laënnec, Traité de l'auscultation médicale et des maladies des poumons et du coeur. IV. édition par Andral. Paris 1837. — Lancereaux Lemaistre, Sclérose pulmonaire (Chalico-anthracose). Gaz. des hôp. 1896, Nr. 39 und 40. — Langguth, Ueber die Siderosis pulmonum. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1895, LV. — Lewin, Beiträge zur Inhalationstherapie. Berlin 1863. — Marshall Hall, Cases of spurious melanosis of the lungs. Lancet 271 and 926, 1834. — Meinel, Ueber den gegenwärtigen Stand der Staubinhalationskrankheiten. Deutsche Vierteljahrschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. 1876. — Merkel, Die Staubinhalationskrankheiten. Ziemssen's Handbuch der speciellen Pathol. und Therapie. 1875. — Merkel, Gewerbekrankheiten. Ziemssen's Handb. der Hygiene. 1882, II, 3. Aufl. — Morgagni, De sedibus et causis morborum. Litt. 4, 7, 38. Lipsiae 1827. — Moritz, Zur Ausbreitung der Tuberkulose unter den mit Staub einhergehenden Berufsarten. Bericht über den Congress zur Bekämpfung der Tuberkulose als Volkskrankheit. Berlin 1899. — Oertel, Respiratorische Therapie. Ziemssen's Handbuch der allgemeinen Therapie. 1882, I. — de Parville, Les poussières de l'atmosphère. Gaz. hebdom. de méd. et chir. 1882, Nr. 47. — Petrenz, Erfahrungen über die sogenannte Steinbrecherkrankheit. Hufeland's u. Osann's neues Journ. d. prakt. Arzneikunde. 1845, XIV. — Poulalion, Les pierres du poumon, de la plèvre et des bronches et la pseudo-phthisie pulmonaire d'origine calculeuse. Thèse de Paris, 1891. — Possi et Hudell, Les concrétions calcaires du poumon. Jahresbericht von Virchow-Hirsch, 1888. — Ramazzini, De morbis artificum diatribe. Ultrajecti 1703. — Rindfleisch, Lehrbuch der allgemeinen pathologischen Anatomie. 3. Aufl. 1873. — Ruppert, Experimentelle Untersuchungen über Kohlenstaubinhalation. Virchow's Archiv. LXXII, 1878. — Sänger, Ueber die Beziehung zwischen abnormer Weite der Nasenhöhlen und Erkrankungen der übrigen Luftwege. Centralbl. f. innere Med. 1898, pag. 257. — Schottmüller, Ueber Lungenmilzbrand. Münchener med. Wochenschr. 1898, Nr. 39. — Seltmann, Die Anthrakosis der Lungen bei den Kohlenbergarbeitern. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1867, II. — Sommerfeld, Die Berufskrankheit der Steinmetzen, Steinbildhauer und der verwandten Berufsgenossen. Berlin 1892. — Stratmann, Die Tuberkulose unter den Stahlschleifern Solingens. Bericht über den Congress zur Bekämpfung der Tuberkulose als Volkskrankheit. Berlin 1899. — Strecker, Versuche mit Respirationsapparaten zum Schutze der Athmungsorgane gegen Staub, Gase und Dämpfe. Mittheilungen aus dem Gebiet des technischen Institutes der Artillerie. 1882, Heft 6. — Thorel, Die Specksteinlunge. Ziegler's Beiträge zur patholog. Anatomie. 1896, XX. — Traube, Gesammelte Beiträge zur Pathologie und Physiologie. Berlin 1871. — Virchow, Ueber das Lungenschwarz. Virchow's Archiv. 1866, I, XXIV, XXXV. — Wernich, Ueber das Haften und die Ansiedlungsfähigkeit staubförmiger Pilzkeime. Deutsche med. Wochenschrift. 1882, Nr. 38. — Zenker, Ueber Staubinhalationskrankheiten der Lungen. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1867, II, XIV.

Georg Sticker.

Stauung, s. Stagnation, XXIII, pag. 245.

Stauungsdermatosen, s. Hautkrankheiten (Systematik). X, pag. 75.

Stauungsniere, s. Herzklappenfehler, X, pag. 406 und Nierenentzündung, XVIII, pag. 197.

Stauungspapille, s. Ophthalmoskopie, XVIII, pag. 530 und Opticus, XVIII, pag. 406.

Staxis (στάξις), auch stalaxis = stillicidium, Tröpfeln.

Stearopten, s. Oele, XVII, pag. 360.

Stearrhoe (Steatorrhoe; von στέαρ und ῥεῖν — eigentlich Fettfluss) = Seborrhoe; auch im Sinne von Fettgehalt der Fäces, s. Bauchspeicheldrüse, III, pag. 49.

Steatin (στέαρ, Fett). Mit diesem Namen wurde neuerdings von Mielck eine zum äusseren Gebrauche an Stelle der gewöhnlichen Salben und

Pflaster vorgeschlagene Arzneiform bezeichnet. Dieselbe stellt eine Mischung von ceratartiger Consistenz dar, jedoch ohne Wachs, mit Sebum ovillum und verschiedenen härter machenden Zuständen als Constituens; der wirksame medicamentöse Bestandtheil wird dabei stets in Lösung, und zwar in einer mit Oel oder geschmolzenem Fett mischbaren, hinzugesetzt. Die Steatine werden in Tafeln gegossen dispensirt, eventuell mit Mull oder Gaze zur sofortigen Benützung hergerichtet (100 Qcm. Mullstoff nehmen ungefähr 5 Grm. Substanz auf). Das gestrichene Steatin muss dicht an die Haut angelegt, am besten als Binde um den betreffenden Körpertheil umgewickelt werden.

Steatom, s. Lipom, XIII, pag. 512.

Steatopygie (στέαρ und πυγή; Fettsteiss). Die bekannte übermässige Fettanhäufung am Gesäss weiblicher Individuen der südafrikanischen Rassen, namentlich bei Hottentottinnen und Buschweibern; übrigens nach Einigen nicht als Rassencharakter, sondern mehr als individuelle, in der Kindheit entstehende und mit dem vorrückenden Alter allmählich zunehmende Eigenthümlichkeit zu betrachten. Nach LAMBL hängt dieselbe zum Theil mit angeborener Lumballordose (Spondylolysis, Lösung der Sacrolumbaljunctur) durch abnorme Beweglichkeit des letzten Lendenwirbels zusammen, eine Meinung, die jedoch wenig gerechtfertigt erscheint. Die Dicke der Fettschicht betrug in einzelnen Messungen 4—5, die Höhe der Hinterbacken über 16 Cm., wobei übrigens die Anhäufung des Fettes in der Gegend der Darmbeinkämme am stärksten hervortritt und von oben nach unten an Mächtigkeit allmählich abnimmt. (Vgl. PLOSS-BARTELS, Das Weib. I., 5. Aufl., pag. 157 ff.)

Steatorrhoe, s. Seborrhoe, XXII, 246.

Steatose (στέαρ, στεατόω) = Verfettung; s. letzteren Artikel.

Steatosen, s. Hautkrankheiten (Systematik), X, pag. 75.

Steben im bayerischen Oberfranken, auf einer hohen, von Waldungen umgebenen Bergebene, 580 Meter hoch gelegen, 14 Km. von der Eisenbahnstation Marxgrün der Localeisenbahn Hof—Marxgrün. Die zum Trinken benützte Tempelquelle und Wiesenquelle sind reine, an Kohlensäure reiche Eisenquellen, ausserdem wird ein Eisenwasser zu Badezwecken gebraucht und ist die Badeanstalt recht zweckmässig eingerichtet. Es enthält in 1000 Theilen Wasser:

	die Tempelquelle	Wiesenquelle
Doppeltkohlensaures Eisenoxydul . . .	0,062	0,055
Doppeltkohlensaures Manganoxydul . .	0,004	0,003
Doppeltkohlensaures Natron	0,052	0,065
Doppeltkohlensauren Kalk	0,324	0,375
Doppeltkohlensaure Magnesia	0,134	0,125
Summe der festen Bestandtheile . . .	0,649	0,697
Völlig freie Kohlensäure in Ccm. . . .	1382,9	1124,6

Kisch.

Stehlsucht (Kleptomanie), s. Monomanie, XVI, pag. 14.

Steigbügel, s. Gehörorgan (anatomisch), IX, pag. 37.

Steinschnitt, s. Blasensteine, III, pag. 413.

Steinzertrümmerung, s. Blasensteine, III, pag. 396 ff.

Steissbein, Fractur, Luxation, s. Becken, III, pag. 105, 108.

Steissdrüse, s. Becken, III, pag. 101.

Steisslage, s. Geburt, VIII, pag. 310, 319 und Kindslage, XII, pag. 273.

Stelzfüsse, s. Künstliche Glieder, XIII, pag. 141 ff.

Stenocardie, s. Angina pectoris, I, pag. 596.

Stenocarpin (Gleditschin), angebliches Alkaloid aus den Blättern einer in Virginia einheimischen baumartigen Caesalpiniacee Gleditschia triacan-

thus (tear blanzel tree); wahrscheinlich nur ein Gemenge von Cocain und Atropin darstellend. Das Stenocarpin soll nach den Versuchen von GOODMAN und SEWARD, KNAPP, HERBEST CLAIBORNE mydriatisch und am Auge local anästhesirend, dem Cocain ähnlich, wirken. Nach KNAPP ist es als Mydriaticum auch dem Atropin, wegen seiner länger anhaltenden Wirkung, vorzuziehen. Kleine Dosen (4 Tropfen einer 2%igen Lösung) können vorübergehend dem Cocain ähnliche Allgemeinerscheinungen, Hautblässe, kalten Schweiss, Schwindel, Erbrechen u. s. w. hervorrufen. Grosse Dosen bewirken experimentell heftige tetanoide Krämpfe, Opisthotonus, Pupillenerweiterung, Puls- und Respirationsbeschleunigung, Prostration; in die Venen gespritzt, schnellen Tod durch Respirations- und Herzlähmung. CLAIBORNE sah nach Bestreichen des Auges mit einer Lösung von 1 : 500 gewöhnlich unregelmässige Pupillenerweiterung (Maximum nach einer Stunde) und nach 5 Minuten circa 20 Minuten anhaltende Anästhesirung der Conjunctiva und Cornea; Erleichterung der Schmerzen infolge von Iritis, Photophobie und Phlyctänen. Auf der unversehrten Haut scheint das Stenocarpin ebenfalls, doch nicht constant anästhesirend zu wirken (GOODMAN, CLAIBORNE), wogegen KNAPP auf der gesunden Haut keine Anästhesie eintreten sah. Bei Nasenleiden wandte CLAIBORNE das Mittel in 2%iger Lösung mit Erfolg an.

Literatur: Vergl. GOODMAN, Med. record. 30. Juli 1887; KNAPP, Ibid. 13. August 1887; HERBEST CLAIBORNE, Ibid. 1. October 1887; METZ (Americ. Druggist 1887) beschreibt neuerdings ein Alkaloid »Triacanthin«.

Stenochorie (στενοχωρία) = Stenose; Enge von Ostien oder Canälen, besonders des Thränencanals.

Stenokephalie, s. Schädel, Schädelmessung.

Stenokorie (στενός, κόρη), Pupillenenge, Myosis.

Stenokrotaphie (στενός, eng und κρόταφος, Schläfe), Verengerung des Schädels in der Schläfengegend, im vorderen queren Durchmesser.

Stenopäische Brillen, s. Brillen, III, pag. 23.

Stenose (στένωσις, von στενός), Verengerung.

Stenosengeräusche, s. Auscultation, III, pag. 555.

Stenostomie (στενός und στόμα, Mund), Verengerung der Mundspalte.

Stercoralgeschwür, s. Darmstenose, V, pag. 420.

Stereosol, ein antiseptischer, firnissartiger Klebestoff, bestehend aus einer Mischung von Lack, Benzoeharz und Tolutinctur mit wenig Phenol in alkoholischer Lösung, Kamillenöl und Saccharin. Die Flüssigkeit, die sich beim Vermischen mit Wasser milchig trübt, wird von BERLIOZ und ASCHKINAZI als Wundmittel bei Verbrennungen, chronischem Ekzem, Anginen empfohlen. Die zu behandelnden Hautstellen werden durch Waschungen desinficirt und dann das Stereosol aufgepinselt. Bei Diphtherie werden die Membranen soweit möglich mit Wattetampons entfernt und hierauf wird 2—3mal täglich Stereosol eingepinselt.

Literatur: BERLIOZ und ASCHKINAZI, Les nouveaux remèdes. 1894, pag. 345.

Loebisch.

Sterilisationsmethoden, s. Antisepsis, I, pag. 705.

Sterilität des Mannes. Die noch immer viel verbreitete Ansicht, dass dem Sinken der Potentia virilis nothwendig eine Abnahme der Zeugungsfähigkeit parallel gehe, ist ebenso irrthümlich, wie die im Bewusstsein des Publicums und nicht weniger Aerzte nach wie vor sich behauptende Anschauung, dass die normale Cohabitationsfähigkeit des Mannes auch das Befruchtungsvermögen seines Ejaculats verbürge. Zahlreiche eindeutige Er-

fahrungen, die zu einem wesentlichen Theil der Neuzeit mit ihrer mikroskopischen Controle angehören, haben gelehrt, dass, wie wir bereits in dem Artikel Impotenz geltend gemacht haben, die Impotentia coeundi von der Sterilität des Mannes, d. i. der Impotentia generandi insofern scharf zu trennen ist, als dort als wichtigste Bedingung die Störung, beziehungsweise Aufhebung der Erection, hier als Grundlage die Samenlosigkeit, beziehungsweise Unfruchtbarkeit des Spermas zu gelten hat. Es begreift sich somit, dass die bis in die neueste Zeit hinein getragene Unsitte, da, wo eine sichtliche Impotenz des Mannes nicht besteht, den armen Frauen von vornherein die Kinderlosigkeit in der Ehe zur Last zu legen, sich als ebenso unhaltbar vor dem Forum der wissenschaftlichen Forschung, als unvereinbar mit den berechtigten Postulaten des praktischen Lebens erweist. Hat es sich ja doch gezeigt, dass in einer stattlichen Anzahl von Fällen die Sterilitas matrimonii nur durch den Ehemann verschuldet worden, obzwar dieser sich völlig potent gefühlt und keine Ahnung von seiner Unfruchtbarkeit gehabt. Andererseits ist festzuhalten, dass die Impotentia coeundi zwar Sterilität bedingen kann (und auch aus nahen Gründen dies im Gros der Fälle thut), aber nicht muss. Selbst stark gesunkene Impotenz hat nicht wenigen Menschen die Existenz verschafft.

Wir scheiden, einem bewährten Brauche folgend, zwei Zustände als Grundlage der männlichen Sterilität: 1. Die Azoospermie (incl. Oligozoo- und Nekrospermie) und 2. den Aspermatismus (Aspermatie, Aspermie). Diejenige Sterilitätsform, welche durch Missbildung (Hypo- und Epispadie, Fisteln) des Penis, beziehungsweise dadurch veranlasst wird, dass der ejaculirte Samen seinen Weg in die Vagina verfehlt, lassen wir als ganz durchsichtige bei Seite.

1. Azoospermie (inclusive Oligozoo- und Nekrospermie).

Unter Azoospermie, der bei weitem häufigsten Bedingung der männlichen Sterilität, verstehen wir nichts anderes, als den Mangel von Spermatozoen im Ejaculat. Es besteht dabei Potentia ejaculandi und in den meisten Fällen auch Potentia coeundi. Gerade der Umstand, dass die Existenz der letzteren bei der Impotentia generandi wenig bekannt war, ist Veranlassung gewesen, dass die Sterilität des Mannes in ihrem wahren Umfange erst in neuerer Zeit zur Kenntniss der Aerzte gelangt ist. Das Hauptverdienst der ersten eingreifenden Correctur gebührt wohl GOSSELIN.

Die ätiologischen Momente der Azoospermie sind gegeben einmal in dem Wegfall der Production von Spermatozoen seitens der Hoden, also in einer Secretionsunthätigkeit der Keimdrüsen, das anderemal in einem Verschlusse der Leitungsbahnen des Spermas, welchem in relativ kurzer Zeit ebenfalls Einstellung der Function seitens der Hoden zu folgen pflegt.

Im ersteren Falle kommen zunächst allgemeine depotenzirende Krankheiten in Betracht. Doch wird ihr Einfluss, wie wir wiederholt hervorgehoben und neuerdings wieder SIMMONDS auf Grund zahlreicher Eigenuntersuchungen dargethan, in der Regel überschätzt. Unter 1000 Fällen fand er nur 125mal einen von örtlichen Genitalerkrankungen unabhängigen Mangel an Samenfäden. Die offenbar erhebliche Einschränkung der Spermatogenese durch acute fieberhafte Krankheiten (HANSEMANN, CORDES) kommt praktisch kaum in Betracht. Selbst schwere Kachexie durch chronische Krankheiten vernichtet nicht nothwendig die Samenfädenproduction. Insbesondere zeichnen sich Syphilitiker und Tuberkulöse nicht durch Sterilität azoospermischen Ursprungs aus, obwohl das noch in neuerer Zeit vielfach versichert wird. Hingegen führt der chronische Alkoholismus, den bereits RHEINSTÄDTER und BUSCH viel beschuldigen, nach den letzten Nachweisen von SIMMONDS in erschreckender Häufigkeit zu unserem Leiden; nicht weniger als

5% aller von ihm secirten Männer waren durch dieses Laster steril geworden. Im übrigen handelt es sich fast ausschliesslich um Zerstörungen der Keimdrüsen durch Trauma, Neubildung (Krebs, Tuberkulose, Syphilis), weitgehende Atrophien, beziehungsweise Druckschwund nach schwerer Entzündung und durch Tumoren der Nachbarschaft, insbesondere grosse Leistenhernien, Missbildung, rudimentäre Entwicklung u. s. w. Hier sind, wie bereits im Abschnitt Impotenz (s. d.) erwähnt, innige Berührungen mit dieser letzteren gegeben. Wir erinnern an die Thatsache, dass selbst die Castration beider Hoden noch eine Zeit lang, niemals dauernd, die Erectionsfähigkeit des Gliedes gestattet.

Dass das Alter innerhalb weiter Grenzen (etwa vom 15.—84. Lebensjahre) die Spermatozoenproduction zulässt, haben Casper's, Dieu's, Duplay's, unsere eigenen und vor allem die Untersuchungen von Busch, Schlemmer und Simmonds an der Leiche gezeigt. Letzterer fand noch bei Greisen von 87—91 Jahren zahlreiche und wohlgebildete Spermatozoen. Allein es handelt sich im höheren Alter um mehr facultative Zustände. Vermisste doch Schlemmer bei plötzlich gestorbenen Männern unter 68 Jahren nicht weniger als 8mal die befruchtenden Elemente.

Anatomisch kommt bei den Erkrankungen der Hoden in erster Linie die interstitielle Entzündung in Betracht. Insbesondere erweist sich die Bindegewebserkrankung im Bereich des Corpus Highmori als bedenklich, während sonst selbst zwei Drittel des Parenchymersatzes durch fibröses Gewebe die Spermatogenese nicht wesentlich zu hindern braucht (Simmonds).

Ein wesentlich höheres Interesse als die genannten Zustände schliessen die Obliterationen der Samenwege ein. Sie geben die Azoospermie im engeren Sinne, zugleich diejenigen Formen, auf welche zuerst Gosselin mit gebührendem Nachdruck aufmerksam gemacht. Der Verschluss der Leitungsbahnen sitzt hier jenseits der Einmündungsstellen der Samenblasen.

Nach den Auseinandersetzungen, die wir in den Artikeln Prostatorrhoe und Samenverluste über die Zusammensetzung des normalen Sperma und die Bedeutung seiner Componenten gegeben haben, begreift sich die von allen erfahrenen Autoren hervorgehobene Beschaffenheit des bei der Azoospermie geförderten Ejaculats, des Azoosperma. Es zeichnet sich dasselbe, da ihm nur die relativ geringen Mengen des Hodensecretes fehlen, im allgemeinen durch eine dem normalen Sperma kaum nachstehende Reichlichkeit und Consistenz bei etwas geringerer Trübung aus und führt den specifischen Spermageruch. Mehrfach fanden wir das Ejaculat durch reinen dünnmilchigen Prostatasaft in geringer Menge repräsentirt. Hier dürften die diesseits der Samenblaseneinmündung gelegenen Abschnitte der Leitungsbahnen unwegsam gewesen sein. Da somit dem Azoosperma der Spermatozoenmangel weder anzuriechen noch anzusehen ist — niemals verlasse man sich auf den »Kennerblick« —, so vermag nur das Mikroskop zu entscheiden. Das letztere weist nur Prostatakörner und spärliche Zellen, ausserdem ziemlich regelmässig die von uns bereits früher abgebildeten und näher charakterisirten Böttcher-schen Krystalle auf, deren eben den Spermageruch darbietende organische Basis besonders seitens des Prostatasecretes geliefert wird. Häufig finden sich die gelatinösen Producte der Samenblasen, bisweilen, bei complicirendem Katarrh, Eiter- und Blutkörperchen. Der Contact von Eiter und Blut kann die Samenthiere tödten, muss es aber nicht und hat an sich Azoospermie nicht im Gefolge (siehe Nekrospermie).

Weitaus die Mehrzahl aller Fälle von Azoospermie beruht auf Epididymitis (oder Funiculitis) gonorrhoica duplex. Die grosse Häufigkeit des Leidens stellen, ganz abgesehen von der Thatsache, dass Liégeois unter 83 Fällen von doppelseitiger Nebenhodenentzündung 75mal permanente Azoospermie fand, die methodisch durchgeführten Beobachtungen Kehrer's ausser

Frage. Es hat dieser Autor in 96 Fällen von Sterilitas matrimonii ohne jede Auswahl das Ejaculat des Mannes untersucht und 29mal dem Manne die Schuld zuschreiben müssen. Das ist ein enormer Procentsatz. Meist handelte es sich auch hier um gonorrhoischen Ursprung. Eine ausschlaggebende Bestätigung schliessen die Beobachtungsreihen von LIER und ASCHER, denen die PROCHOWNICK'schen Krankengeschichten zugrunde liegen, mit 32% in sich. BUSCH kam zu ähnlichen Zahlen; er fand in 27% aller Leichen Azoospermie, und wenn sich hier auch manche Fälle von Kachexie finden, beziehungsweise Zustände, bei denen das Grübeln über Befruchtungsunfähigkeit aufhört, so deckt sich doch der durch anatomische Forschung gefundene Procentsatz mit den durch klinische Erfahrung gewonnenen Zahlen (SIMMONDS). Alles in allem wird, wie anders lautenden Behauptungen gegenüber — LEVY spricht von 2% — gar nicht bestimmt genug registrirt werden kann, die Sterilität der Ehe in einem Drittheil der Fälle durch Azoospermie infolge Geschlechtserkrankung des Mannes verschuldet. Wir selbst haben unter nahezu 1000 Männern, deren Ejaculate wir in Hinsicht auf die Unfruchtbarkeit der Ehe untersucht, kaum 200mal Befruchtungstüchtigkeit constatiren können!

Ist einmal eine Azoospermie constatirt, so ist sie fast stets eine absolute und permanente. Wir sahen nur zwei Ausnahmen, Fälle von temporärer Azoospermie, wie sie besonders von CASPER hervorgehoben ist; die eine war die Folge eines ganz unglaublichen Abusus sexualis gewesen. Wir haben zwei Portionen untersucht, die vollkommen frei von Spermatozoen waren; am dritten Tage fanden sie sich zu Hauf. Im übrigen haben wir trotz mehrfacher Gelegenheit, Ejaculate nach ganz bedeutenden Excessen in venere zu durchmustern, niemals die Spermatozoen fehlen sehen und müssen gleich GYURKOVECHKY, welcher bemerkenswerthe Untersuchungsreihen angestellt, die Angaben früherer Autoren von der Häufigkeit solcher physiologischer temporärer Azoospermien als nicht zutreffend ansprechen. Wohl aber existiren Fälle, in denen, ohne dass irgend eine Genitalinfection vorausgegangen, von Haus aus spermatozoenfreie Flüssigkeit ejaculirt wird (»idiopathische Sterilität« HIRTZ's). Im zweiten Falle fanden wir Oligozoospermie, nachdem einige Monate zuvor — bei undeutlicher alter doppelseitiger Epididymitis — ein Azoosperma ejaculirt worden, ohne dass Excesse voraufgegangen.

Die Aetiologie ist, wie bereits erwähnt, mit wenigen Ausnahmen gegeben in einer Obliteration der Samenwege, welche ihrerseits in dem Gros der Fälle auf Epididymitis oder Funiculitis gonorrhoica duplex beruht. Ja wir stehen nicht an, des Weiteren zu formuliren, dass, wo wir Epididymitis oder Funiculitis gonorrhoica duplex beobachten, der Träger derselben mit höherer Wahrscheinlichkeit Azoospermist wird, ganz im Gegensatz zu den früheren Angaben von H. ZEISSL, der die genannten Tripperconsequenzen für relativ bedeutungslose Zustände ansieht; es handelt sich hier nicht um eine harmlose Sache, sondern ein höchst lugubres Ereigniss, und wir neigen hierin durchaus den Anschauungen NÖGGERATH'S und SÄNGER'S zu. Ueber die Häufigkeit der doppelseitigen Epididymitis — selbstverständlich ist sie allein bedeutungsvoll — giebt FINGER einen concreten Ueberblick. In 3135 aus der Praxis verschiedener Aerzte und seiner eigenen stammenden Fällen von Trippernebenhodenentzündung fand sich 211mal die doppelseitige Form; und was noch wichtiger, unter 242 Fällen von Epididymitis duplex fand sich 207mal Azoospermie. Dieses Verhältniss nähert sich bedenklich dem von uns früher ausgesprochenen von 90%. Es mag mit Rücksicht auf das Resultat der neuesten bemerkenswerthen Sammelforschung BENZLER'S, welcher trotz doppelseitiger Epididymitis (24 Fälle unter 474 früher tripperkranken Soldaten) eine absolute Sterilität nur in 42% constatirte, etwas zu hoch gegriffen sein; zweifellos liegt aber der genannten Statistik eine zufällige

Häufung günstiger Fälle zugrunde. Ein Gleiches setzen wir von der ebenfalls mit kleiner Zahl (34) rechnenden Statistik von BALZER und SOUPLET voraus, welche gar in den chronischen Fällen eine häufigere Wiederkehr der Zeugungsfähigkeit constatirten, als in den subacuten (vergl. Prognose).

Nur sehr selten haben die Männer, von Medicinern abgesehen, eine Ahnung, dass sie unfruchtbar, die Fälle ausgenommen, in welchen schon durch andere Aerzte die Vermuthung ausgesprochen worden. Die Meisten suchen das Hinderniss bei der Frau.

Die äusseren Genitalien pflegen, abgesehen von den wichtigen Resten früherer Epididymitis, so gut wie normal zu sein; Hodenatrophie bildet eine Ausnahme. Die epididymitischen Infiltrate sitzen vorwiegend und in der Mehrzahl der Fälle nur im Schwanz des Nebenhodens. Sie sind öfters nur auf einer Seite nachweisbar (Funiculitis antecedens auf der anderen Seite). In noch anderen Fällen konnten wir nichts Abnormes nachweisen, auch nicht immer aus der Vorgeschichte vermuthen, dass beiderseits Entzündungsprocesse abgespielt. Die Cohabitation erfolgt in der Regel ohne Schwierigkeit, liefert reichliches Ejaculat; nur selten wird die Potenz als gesunken angegeben. Man begreift demnach die eigenthümliche Manier, mit welcher die Patienten oft die Eröffnung ihres Leidens aufnehmen. Männer, die sich ausserordentlich cohabitationstüchtig wissen, sind nicht selten in hohem Grade über das vernommene Urtheil erregt und drohen selbst mit Beschwerde über die empörende Anschuldigung auf dem Wege der Klage.

In vielen Fällen von Azoospermie des Mannes wird die beklagenswerthe Frau von Arzt zu Arzt, von Klinik zu Klinik geschleppt; es wird am Orificium herumgeschnitten und gekratzt, bis ein einziger Blick ins Mikroskop zeigt, dass zum Kindersegen weiter nichts gefehlt als — die Spermatozoen. Das ist zum Glück in den letzten Jahren besser geworden; der gewissenhafte Gynäkologe pflegt die Untersuchung der Frau abzulehnen, bevor nicht das Sperma des Mannes untersucht ist. Bisweilen lässt sich constatiren, dass beide Eheleute unfruchtbar sind; hier ändert natürlich die Trennung nichts. In einem weiteren Falle unserer Beobachtung beschuldigte sich der Mann reumüthig, dass er, nachdem er einige Zeit seine Frau für die Schuldige gehalten, dieselbe aber untersucht und gesund befunden worden sei, an Gonorrhoe gelitten habe, und deshalb ihm die ganze Schuld an der Kinderlosigkeit der Ehe zufalle. Wir fanden das fortpflanzungstüchtigste Sperma, schickten die Frau zu einem anderen Specialisten, der nunmehr das Conceptionshinderniss feststellte. Die Ursache der Azoospermie als Grundlage der Unfruchtbarkeit der Ehe ist immer mehr in das Bewusstsein des Publicums gedrungen, insbesondere der grösseren Städte. Ein juridischer Standpunkt hat sich ausgebildet, der mit dem Gesetz, respective den Grundlagen der Ehescheidung verquickt ist. Eine Warnung möchten wir an dieser Stelle aussprechen: Mitunter verlangen wirkliche Azoospermiker, nachdem sie den Arzt getäuscht haben, ein Zeugniss, dass sie befruchtungsfähig sind. In einem derartigen Falle waren wir aus mannigfachen Umständen zum Argwohn gedrängt worden, dass der Betreffende ein fremdes Untersuchungsobject untergeschoben. Wir rathen bei Zweifeln das verlangte Attest nur über »das überbrachte Sperma« abzugeben.

Dem Uneingeweihten treten bisweilen geradezu fratzenhafte Momente entgegen: Die erste Ehe ist kinderlos, der erste Mann ein Bild blühender Gesundheit, von herkulischer Gestalt; die Ehe wird getrennt, es heiratet die Frau einen ausgemergelten Phthisiker, und nun giebt es Jahr für Jahr ein Kind. Das ist uns jetzt verständlich.

Es ist ohne weiteres klar, dass auch Azoospermisten gelegentlich an unfreiwilligen Samenverlusten leiden können. Dann handelt es sich um einen Samenfluss, dessen Product im wesentlichen aus Prostatasaft und Samen-

blasensecret besteht, um »Azoospermatorrhoe«. Wir haben mehrfach unzweifelhafte Repräsentanten dieses Zustandes beobachtet und, wie auch schon früher, in den Ergüssen mit aller Deutlichkeit die aus den Samenblasen stammenden, gequollenen Sagokörnern ähnlichen, gelatinösen Gebilde gefunden. Ohne diesen Einschluss dürfte eine sichere Differenzirung von der Prostatorrhoe (s. d.), zumal unter katarrhalischen Complicationen, schwer möglich sein.

Auch an einer experimentellen Exegese der Azoospermie im engeren Sinne fehlt es nicht. So hat namentlich KEHRER die Unterbindung des Samenleiters geübt und als Consequenz Erweiterung und Wandhypertrophie im Bereich des peripherischen Abschnittes und Schwanzes der Epididymis, sowie Erfüllung mit geschrumpften, zerfallenen und unreifen Spermatozoen beobachtet. Die Secretionsthätigkeit des Hodens erlosch erst nach Ablauf etwa eines halben Jahres unter Atrophirung desselben. Letztere ist wahrscheinlich die Folge der Inactivität der Keimdrüse und nicht, wie CURLING will, einer durch die Anhäufung des Spermas bedingten Entzündung. BRISSAUD constatirte einen wesentlichen Unterschied in der Reaction auf die Unterbindung des Vas deferens, je nachdem die Thiere von den weiblichen getrennt blieben oder mit diesen verkehrten; im ersteren Falle unterblieb die weitere Secretion, im letzteren etablirte sich eine mässige Erweiterung der Nebenhodencanäle mit bunten Zellmetamorphosen und interstitiellen Processen unter beschleunigter und vermehrter Spermaproduction.

Anatomische Befunde am Menschen sind, von den neuesten bemerkenswerthen Beobachtungsresultaten SIMMONDS' abgesehen, spärlich, beschränken sich auf die Gegenwart einer Dilatationshypertrophie des Vas deferens hinter der Obliterationsstelle und Anstauung gelblichen Spermas, das mehr weniger veränderte Samenfäden neben fettig entarteten Zellen und Detritus einschloss (GOSSELIN, CURSCHMANN). Gegenüber der noch immer verbreiteten Anschauung, dass die Keimdrüsen der Azoospermisten als schlaffe und kleine Organe angetroffen werden, ist zu registriren, dass im Gros der Fälle annähernd normale, bisweilen sehr stattliche Dimensionen gegeben sind und fast nur im vorgerückteren Alter der Krankheit und ihres Trägers richtige Atrophien angetroffen werden. Bei Azoospermie infolge von Functionslosigkeit der Hoden (so namentlich bei Potatoren) fand BUSCH fettige Entartung der Samenschläuche und interstitielle Processe (Cirrhose). Unsere eigenen, zum Theil bei Gelegenheit der chirurgischen Revisionen erhobenen Befunde siehe unten. Die wichtigsten SIMMONDS'schen Befunde bei Unwegsamkeit des Samenleiters und Schwielenbildung im Nebenhoden beziehen sich im ersteren Falle auf das regelmässige Vorkommen einer auffallenden Ektasie der Samenwege peripher von der verengten Stelle und Anfüllung derselben mit einer milchartigen Flüssigkeit. Letztere stellt eine Emulsion aus feinsten Fettmolecülen dar, die neben Körnchenkugeln oft Spermatozoen und Corpora amylacea enthält. Multiple impermeable Stricturen (Querleisten) mit Bildung einer Reihe von Ampullen herrschen vor. Mikroskopisch ist im Bereich der Verlegungen das Epithel mit dem Lumen verschwunden, die äussere Muskellängsschicht intact, im übrigen die Wand durch ein fibröses, mit glatten Muskelfasern verfilztes Narbengewebe repräsentirt. Auch bei den wesentlich häufigeren Schwielenbildungen im Nebenhoden fand SIMMONDS das Gesetz der Erweiterung peripher von der Verengerung an den Canälchen im ganzen gewahrt. Fast immer war der Sitz der Unwegsamkeit im Nebenhodenschwanz. Das histologische Bild zeigte meist einen völligen Untergang der Canälchen im zellarmen Bindegewebe. Stets hatte die Atresie der Nebenhodencanälchen einen Mangel an Spermatozoen in den zugehörigen Samenbläschen zur Folge. Nur selten war der Hoden der Atrophie anheimgefallen.

Die Diagnose erhellt aus dem Gesagten. Niemals ist dieselbe ohne Mikroskop zu stellen. Makroskopisch kann das Azoosperma dem normalen

Ejaculat wie ein Ei dem anderen gleichen. Wie der Arzt sich in den Besitz des fraglichen Objectes zu setzen hat, bleibt seinem Tact überlassen. Je frischer und directer das Ejaculat gewonnen, um so besser.

Die Prognose aller der genannten Formen hängt vom Grundleiden ab. Nur wo heilbare allgemeine Zustände die Functionslosigkeit der Keimdrüse verschuldet, ist auf ein Wiedererscheinen der Samenkörper im Ejaculat zu rechnen. Bei Epididymitis, Funiculitis gonorrhoica duplex ist die Vorhersage ganz vorwiegend ungünstig. GOSSELIN, GODARD, LIÉGEOIS und JULLIEN sahen durchschnittlich nur in 11% die Spermatozoen wieder erscheinen. Nach unseren sorgfältig registrirten Erfahrungen sehen wir uns zu einer Präcisirung der Prognose veranlasst, welche fast völlige Hoffnungslosigkeit für die Betroffenen einschliesst, wenn die Azoospermie 3 Monate gewährt hat, beziehungsweise 3 Monate nach dem Auftreten der veranlassenden Epididymitis constatirt worden ist. Recente Entzündungen aber kommen praktisch überhaupt kaum in Betracht. Wer an frischer Nebenhodenentzündung leidet, denkt nicht daran, wie es mit seiner Potentia generandi später einmal bestellt sein könnte. Ganz andere Momente treiben ihn zum Arzt.

Keine fremde oder eigene Beobachtung hat uns bislang an der eben formulirten Ansicht irre werden lassen. Die neuesten, auf grosses Material gegründeten Anschauungen SÄNGER'S, LIER'S und ASCHER'S bedeuten eine werthvolle Bestätigung. Das Gesammtergebniss, zu dem BENZLER gelangt, haben wir beurtheilt. Bezüglich des Kernpunktes der Frage, wie oft einmal constatirte Azoospermie schwindet, lässt es keine bindenden Schlüsse zu. Hier bleibt das unumstössliche Gesetz bestehen, dass, wo einmal das Mikroskop nach voraufgegangener doppelseitiger Epididymitis absolute Azoospermie nachgewiesen, nur ganz ausnahmsweise die Zeugungsfähigkeit wiederkehrt.

Eine directe Therapie existirt, von der — werthvollen — psychischen abgesehen, so gut wie gar nicht. Nur specifische Curen bei Hodensyphilis bilden eine bemerkenswerthe Ausnahme. Angewandt werden im übrigen ableitende, zertheilende Salben, Elektricität, sehr eiweissreiche Kost, die wieder Spermatozoen bilden soll. Angeblich hierdurch geheilte Fälle wären sicher auch spontan zum günstigen Ablauf gelangt. Wir sind hier auf ein widerwärtiges Treiben von Specialisten gestossen. Vertröstungen von Monat zu Monat auf das Wiedererscheinen der ersehnten Spermatozoen, angebliches Auffinden derselben im Ejaculat, während unsere späteren Controlen ergaben, dass ein wahres Urnichts von Spermatozoen constant im Ejaculat vorhanden war. Conception der Frau ist kein untrüglicher Beweis der Heilung! Es ist uns vorgekommen, dass, trotzdem die Frau concipirt, doch die Azoospermie Monate und Jahre lang fortgedauert hatte. Hier muss wohl ein Hausfreund dahintergesteckt haben.

Der Hauptwerth der Behandlung liegt in einer richtigen Diagnose. Es ist im allgemeinen eine sehr undankbare Aufgabe, den betreffenden Patienten ihren Zustand zu eröffnen. Die Reaction auf diese Eröffnung ist sehr verschieden. Die Einen lehnen jeden Glauben ab und gehen zu einem anderen Arzte. Dieser macht ihnen vielleicht Hoffnung für kurze Zeit; die meisten sind zur richtigen Einsicht und zu uns wieder gekommen. Eine andere Kategorie hört die Eröffnung mit merkwürdigem Gleichmuth, zeigt von Aufregung keine Spur. Meist sind diese von den Gynäkologen, die an der Frau nichts gefunden haben, zumal mit Rücksicht auf frühere Tripperinfection vorbereitet worden. Auch offene Freude der Berathenen darüber, dass sie nicht zu Alimentationspflichten herangezogen werden könnten, ist uns entgegengetreten. Ein junger Mann hat uns ersucht, ihm die Azoospermie zu bescheinigen, damit er aus einem Process kostenlos hervorgehe. Das mensch-

liche Leben treibt hier eigenthümliche Sprossen. Endlich setzt es Verzweiflung und Selbstmordgedanken. Wir haben in dieser Beziehung ungemein traurige Auftritte erlebt, theils im eigenen Zimmer, theils in dem Hause der Betreffenden. Den früheren Rath, im Princip den Rathsuchenden schonend, aber bestimmt zu informiren, dass jede Hoffnung aufzugeben sei, können wir nach zahlreichen neueren Erfahrungen nicht mehr ganz aufrecht erhalten. Wenn irgendwo individuell verfahren werden muss, so hier. Ist eine schwere Reaction der Hiobsbotschaft zu befürchten, so lasse man den Azoospermisten im Unklaren und gebe ihm eine nicht zu düster gezeichnete Prognose auf den Weg. Zwei Erwägungen sind es, welche ehrenwerthe Charaktere erbeben machen, der Gedanke, dass der Stamm erloschen sei, die Ueberzeugung, dass sie durch ihre eigene Schuld das unschuldige Weib schändlich betrogen hätten. Die schlimmsten Fälle sind diejenigen, in denen die Frau nach Kindersegen und fortwährend nach Untersuchung ihres eigenen Körpers durch Gynäkologen drängt. Scheidung ist hier keineswegs sehr selten. Wir rathen, den betreffenden Ehemännern grosse Vorsicht in der Orientirung der Frau anzuempfehlen. Unerwartete Scheidungen haben wir erlebt, nachdem die Betreffenden sich mit reuevollem Geständniss der Frau genaht. Den Rath der Adoption geben wir gleich HEGAR in vielen Fällen; nicht selten wird derselbe mit gutem Resultat befolgt.

Wir haben bei der völligen Aussichtslosigkeit der gangbaren Therapie uns die Frage vorgelegt, ob man nicht bei frischeren Formen durch Operation helfen, etwa das Stück des obliterirten Samenstrangs excidiren könne. In einer Reihe von Fällen wurde eine derartige Operation in Aussicht genommen, aber mit Rücksicht auf das Fehlen von lebenden Spermatozoen oder solchen überhaupt in der vom Chirurgen (vom Collegen HAHN siebenmal) freigelegten Epididymis nicht ausgeführt. Der bei diesen »chirurgischen Revisionen« geförderte Inhalt zeigte sich, den Befunden SIMMONDS' entsprechend, opalescent bis milchig. Das Mikroskop ergab vorwiegend Fettdetritus, verfettete grosse Hodenzellen, zum Theil wohlgebildete, stets leblose Spermatozoen. Mit Rücksicht auf das ausnahmslos traurige Ergebniss der Revision haben wir in letzterer Zeit zu derselben nicht mehr gedrängt. Im übrigen ist die Frage der chirurgischen Behandlung der Azoospermie ernster zu nehmen, als es FINGER neuerdings hinstellt. Der Ansicht, dass schon der Schnitt allein zu einer neuen Obliteration des engen Lumens führen müsse, stehen HOOK's Erfahrungen über das Gelingen der Operation an Thieren bei Einführung von Pferdehaaren in das Samenleiterlumen entgegen. Ist auch die Vermuthung FINGER's, dass in unseren Fällen entweder eine totale Obliteration oder zahlreiche Verlegungen des Samenstranglumens vorlägen, zum Theil durch die Untersuchungen SIMMONDS' (s. oben) bestätigt worden, so fehlt es doch nicht an Fällen, wo die Unwegsamkeit der Samenwege sich auf einen Punkt des Vas deferens beschränkt. Gerade diese würden nach SIMMONDS' »die Möglichkeit der Heilung auf operativem Wege gewähren«. Durch Schwielenbildung im Nebenhoden bedingte Azoospermie ist selbstverständlich auch der operativen Behandlung nicht zugängig.

Zum Theil in innigem Zusammenhange mit der Azoospermie steht die Oligozoospermie, bei welcher zwar Spermatozoen im Ejaculat gefunden werden, indess in sehr geringer Zahl und — wohl meist — mit offenbar verminderter Lebenskraft. Mit Rücksicht auf die häufige Combination beider Zustände dürfte der Terminus »Asthenozoospermie« als der umfassendere besser zutreffen. Doch verdient angesichts des nicht seltenen Vorkommens von Ejaculaten mit zahlreichen, aber absterbenden, beziehungsweise todten Spermatozoen die Abgrenzung einer »Nekrospermie«, wie sie neuerdings FINGER durchgeführt hat, im allgemeinen den Vorzug.

Dass die Oligozoospermie ein vorübergehender Zustand, beziehungsweise eine Uebergangsform zwischen Azoospermie und der Norm sein kann, erhellt aus den vorstehenden Ausführungen über den ersteren Zustand. Wichtiger sind die mehr weniger dauernden Formen, auf welche zuerst SINÉTY aufmerksam gemacht hat. Sie blieben lange Zeit stiefmütterlich behandelt, bis mit der Häufung der einschläg'gen Beobachtungen — wir selbst haben nahezu 100 Oligozoospermien beobachtet — der Einblick in ihre hohe praktische Bedeutung gewonnen worden. Es begreift sich, wie misslich es gegenüber der Azoospermie mit ihrer glatten festen Diagnose sein kann, eine bestimmte Auskunft auf die Frage »Sterilität oder nicht« zu geben. Wir empfehlen dringend öftere Wiederholungen der Untersuchungen, um über die eigentliche Zahl der Spermatozoen ins Klare zu kommen. Noch trügerischer als die Zahl sind die Formveränderungen; die »Missgeburten« LALLEMAND'S (vergl. Samenverluste) vortäuschende Kunstproducte sind nicht selten. Trotz dürftiger, kurzer, dünnköpfiger Samenfäden ist nach Behandlung der Frau wiederholt Empfängniss eingetreten (LIER und ASCHER); auch wir kennen einen solchen Fall. Immerhin sind dubiöse Fälle nicht spärlich gesät.

Auch die Nekrospermie ist, wie wir FINGER beipflichten müssen, durchaus nicht selten. Allein — wir legen hierauf besonderen Werth — die Vitalität der Spermatozoen in einem nicht ganz frischen und reinen Ejaculat zu beurtheilen, stösst nicht selten auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Man sollte den Namen »todtes Sperma« nicht eher mit Bezug auf die dubiöse oder gar ungünstige Prognose aussprechen, als bis der Nachweis geliefert worden, dass die Samenthiere nicht erst nach der Ejaculation abgestorben. Winterkälte oder grelle Temperaturschwankungen auf dem Transport täuschen gern Nekrospermie vor. Vollends sei man auf der Hut bei Untersuchungen von Spermen, welche mit anderen, zumal in beginnender Zersetzung begriffenen Secreten in Contact gekommen. Als Bedingungen der Nekrospermie führt FINGER functionelle Herabsetzung der Function der Hoden (Excesse, Samenfluss, Allgemeinerkrankungen) und krankhafte Veränderung des Samenblasen- und Prostatasecretes an. In letzterer Beziehung kommt Vesiculitis gonorrhoica und die glanduläre chronische Prostatitis in Betracht. Nach unseren Nachweisen weckt die Beimischung, insbesondere des Prostatasaftes, zum Sperma das latente Leben der Spermatozoen. Es begreift sich also, dass ein krankhaft verändertes Prostatasecret, speciell ein solches, das nicht mehr sauer, sondern alkalisch reagirt (BURCKHART, FINGER), die Samenthiere in voller normaler Zahl zu tödten vermag. Da, wo Eiter und Blut in grösserer Menge zu dem Ejaculat tritt, begegnen wir natürlich der schon makroskopisch sehr auffallenden Pyo- und Hämospermie. Die Prognose hängt von der Heilbarkeit der Grundleiden ab. Massage der Prostata mit nachfolgender Instillation empfiehlt FINGER bei der genannten häufigsten Form der Nekrospermie. Im übrigen folgt die Therapie den Grundsätzen der Behandlung der Azoospermie.

2. *Aspermatismus.*

Ein Aspermatismus im engeren Sinne des Wortes, d. h. ein Zustand, in welchem alle drei am Ejaculat betheiligten Drüsen (Hoden, Samenblasen, Prostata) ihre Thätigkeit gleichzeitig vollständig eingestellt haben, existirt wahrscheinlich gar nicht. Vielmehr handelt es sich im wesentlichen nur um eine mangelnde Entleerung des Spermas nach aussen.

Der Aspermatismus ist nicht häufig. Jedenfalls bildet er die exceptionelle, die Azoospermie die regelrechte Grundlage der männlichen Sterilität.

Wir erwähnen zunächst die seltenen angeborenen Formen, die einer plausiblen Erklärung ihrer Genese noch harren. Hier haben es die Patienten,

Männer mit tadelloser Vergangenheit und wohlgebildeten intacten Genitalien. niemals zur Ejaculation gebracht, obwohl im übrigen die Potenz nicht gelitten (SCHULZ). Ein Theil dieser Patienten verfügt — eine seltsame Laune des Schicksals — über nächtliche Pollutionen mit Orgasmus. Diese Kategorie leitet über zu einer zweiten Form, in welcher, ebenfalls bei Mangel organischer Hindernisse, Abhängigkeitsverhältnisse der Ejaculation von individuellem Verhalten (persönliche Neigung zu bestimmten Formen, gewisse Stimmungen etc.) bestehen. Auch bei diesem temporären, relativen oder, wie GÜTERBOCK den Zustand treffend bezeichnet, psychischen Aspermatismus kommen wahrscheinlich Hemmungswirkungen im Bereiche des Ejaculationscentrums in Betracht. Wir haben diese Form bei völlig gesunden wie neurasthenischen Individuen beobachtet und vermögen in letzterem Falle eine Trennung von dem Begriffe der nervösen, beziehungsweise psychischen Impotenz (s. d.) nicht mehr auszusprechen. Neuropathische Belastung, Onanie, wüstes Geschlechtsleben spielen nicht selten eine hervorragende ätiologische Rolle. Der »atonische« (L. CASPER) und »spastische« (ROUBAND) Aspermatismus gehört auch im wesentlichen in diese Kategorie. Wir haben Männer beobachtet, welche es jahrelang bei der Cohabitation nicht zur Ejaculation gebracht, obwohl von Zeit zu Zeit copiöse Nachtpollutionen erfolgten. Bedauernswerthe Jäger, welchen für ihre Schusswaffe, die sich ohne ihr Zuthun zur Unzeit unversehens entlädt, rechtzeitig der Abzug nicht zur Verfügung steht.

Viel durchsichtiger bezüglich der Genese ist der permanente Aspermatismus, bei welchem das Ejaculat nicht zutage gefördert werden kann, weil die Mündungen der Ductus ejaculatorii überhaupt oder gegen die Peripherie (nach der Harnröhre) verlegt sind, oder aber, weil im Bereiche der Urethra selbst Entleerungshindernisse bestehen. Die relativ häufigsten Formen dieses »organischen« (CURSCHMANN), beziehungsweise »mechanischen« (FINGER) Aspermatismus beruhen auf narbigen Obliterationen oder Deviationen der Ductus ejaculatorii nach hinten infolge von Traumen, Operationen, Steinen, Tumoren und Schrumpfung nach folliculärer und abscedirender Prostatitis (ULTZMANN, FINGER), vor allem auf hochgradigen Tripperstricturen, allenfalls auch in aussergewöhnlich intensiven Phimosen. Die Strictur kann auch gelegentlich als spastische (FINGER, PEYER) in Wirkung treten. Bei den Deviationen der Ausspritzungsgänge tritt das Sperma in die Blase, und der nach dem Act entleerte Harn wird als samenhaltig befunden; gewisse Stricturen bilden erst bei der Erection für das Ejaculat einen vollständigen Verschluss — auf die Dickflüssigkeit des Sperma im Gegensatz zum Harn dürfte es viel weniger ankommen, eher die höhere vis a tergo ins Gewicht fallen, welche den Harnstrahl treibt —, so dass erst mit dem Schlaffwerden des Penis der Samen allmählich aus der Harnröhre abfliesst. Die meisten Patienten empfinden die »innere« Ejaculation als Reflexstösse.

Einen ganz eigenartigen, einer kurzen Skizzirung werthen Fall haben wir, wie bereits anderwärts ausführlicher mitgetheilt, vor Jahren beobachtet. Der 28jährige Patient empfand bei der Cohabitation zwar Orgasmus, aber keine deutlichen ejaculativen Erschütterungen, während sich kein oder nur sehr spärliches »Sperma« entleerte. Tripper hatte nie bestanden, in frühesten Kinderjahren aber Entzündung eines Hodens mit nachträglicher Schrumpfung. Die Hauptorgane des blühenden, äusserst kräftigen und stattlichen Mannes ohne nachweisbare Anomalie, der linke Hoden intact, der rechte atrophisch. Bei Druck auf die Prostata entleert sich eine Spur von Schleim durch die Urethra, kein Prostatasaft (der offenbar nach der Blase gelangte), nur Secret der COWPER'schen und LITTRE'schen Drüsen und in demselben ein einziges Spermatozoon! Der später zur Stelle ge-

brachte, kaum einen Tropfen betragende »Samen« enthielt indessen gar keine Spermatozoen und erwies sich nur als Secret der COWPER'schen Drüsen. Der Katheter passirte glatt die Urethra, der Harn floss trübe ab und strotzte unter dem Mikroskop von Spermatozoen. Es war also reichlicher Zeugungsstoff vorhanden, nur war er bedenkliche Wege gewandelt. Die elektroendoskopische Untersuchung (NITZE) ergab auffallend blasse, fast weisse Farbe des Samenhügels, pilzförmige Gestalt, dadurch bedingt, dass der Utriculus prostaticus, nach aussen hin mit weiter trichterförmiger Oeffnung mündete. Offenbar hatte ein ulceröser Process den Utriculus narbig distrahirt. Vielleicht lag auch eine Urethritis posterior fötalen Ursprungs vor, worauf der geschrumpfte Hode in früher Kindheit deutete. Der Patient hat dann eine Epididymitis gonorrhoica des gesunden Hodens acquirirt; somit war der Aspermatiker zum Azoospermisten geworden. In einem zweiten Falle, der ebenfalls organischen Aspermatismus mit Azoospermie vereinigte, hatte der Patient zunächst eine linksseitige, später eine rechtsseitige Epididymitis acquirirt. Trotz erhaltener Potenz versiegte nach und nach das Sperma. Was unter ejaculativen Stössen tropfenweise entleert wurde, enthielt lediglich Schleimzellen und Epithelien. Der nach der Ejaculation entleerte Harn ohne Eiweiss und Spermatozoen. Keine Strictur. Chirurgische Revision (HAHN): Strotzende Füllung der Nebenhodencanäle mit spermatozoenfreier milchiger Flüssigkeit. Also musste der Aspermatismus durch ein zwischen Samenblasen und hinterer Harnröhre gelegenes organisches Hinderniss (Obliteration der Ductus ejaculatorii) bedingt sein.

Vielleicht spielt auch die Function des Sphincter prostaticus beim Aspermatismus eine Rolle: ANDERSON beobachtete, dass während einer Prostatitis das Sperma während des Beischlafes in die Blase abfloss, obzwar eine Harnröhrenstrictur fehlte. Nach dem Ablauf des Entzündungsprocesses wurde wieder Sperma nach aussen ejaculirt, wahrscheinlich weil der Sphinkter wieder erstarkt war, nachdem seine durch die Prostatitis bedingte Lähmung veranlasst hatte, dass das Sperma seinen Weg nach der Richtung des geringsten Widerstandes, d. i. nach der Blase genommen.

Endlich verdient eine werthvolle Beobachtung von BERNHARDT an dieser Stelle erwähnt zu werden. Hier war durch Beeinträchtigung des anovesicalen Centrums durch ein Trauma (Commotio spinalis) die Samenemission bei der Cohabitation aufgehoben worden. Erst eine Weile nach Beendigung des — im übrigen normal ausgeführten — Actes floss das Sperma langsam aus der Harnröhre ab. Wahrscheinlich lag hier eine Lähmung des bei der Ejaculation betheiligten Bulbo-cavernosus, nach unserer Meinung wohl auch der Samenblasen (neben jener des Mastdarmes und der Blase) zugrunde. Der Fall giebt zugleich, wie bereits erwähnt (s. Art. Samenverluste) über den Sonderverlauf der dem Erections- und Ejaculationsact dienenden Nervenbahnen Aufschluss.

Die Diagnose unseres Leidens als solches ergiebt sich von selbst. Zur Bewältigung der Schwierigkeiten in der Beurtheilung der einzelnen Formen erhebe man sorgfältig die Anamnese und gebrauche fleissig Bougies, Katheter und Mikroskop.

Die Vorhersage und Behandlung des Aspermatismus folgen selbstverständlich dem Charakter seiner Grundbedingungen. Eine höchst dankenswerthe Therapie gestatten die von Phimosen, Harnröhrenstricturen abhängigen Formen, wenn es gelingt, letztere zu beheben, wie von CURSCHMANN angeführte Beispiele lehren. Alle Beachtung verdient der Rath P. MÜLLER'S, da, wo eine örtliche Behandlung unthunlich erscheint, das Glied längere Zeit in der Scheide liegen zu lassen, um eine, wenn auch unvollkommene Ueberleitung des Spermas zu ermöglichen. Im übrigen ist es um die erfolgreiche Bekämpfung des organischen Aspermatismus noch schlecht bestellt. Ist es

doch nur ganz ausnahmsweise möglich, sich von der Art der Deviationen der Ductus ejaculatorii im Leben mittels des Endoskops eine ungefähre Vorstellung zu bilden, und von einer zielbewussten Localtherapie dieser Zustände noch keine Rede. ULTZMANN's Meinung, es könne gelingen, durch Faradisation der Hoden die samenbereitende Thätigkeit anzuregen und »durch die vis a tergo die Verklebungen an den Ausmündestellen der Ausspritzungsgänge zu durchbrechen«, müssen wir mit einem grossen Fragezeichen versehen. Die von demselben Autor empfohlene Localbehandlung der hinteren Harnröhre bei dem temporären Aspermatismus trifft unseres Erachtens die Krankheit nicht in ihrem eigensten Wesen. Wir ziehen hier eine Therapie vor, welche den für die Behandlung der psychischen Impotenz (s. d.) im allgemeinen gezeichneten Normen entspricht. Den in der Symptomatologie beschriebenen Lähmungszuständen im Bereiche des prostatischen Theiles der Harnröhre dürfte am ehesten durch den elektrischen Strom wirksam begegnet werden. Bei hartnäckigem psychischen Aspermatismus rathen wir schliesslich zur künstlichen Befruchtung, beziehungsweise Einführung von Wattetampons, die das Pollutionsproduct schleunigst aufgenommen, in die Vagina.

Literatur: ANDERSON, Brit. med. Journ. 1887. — BENZLER, Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1897, u. Arch. f. Dermat. u. Syph. 1898. — M. BERNHARDT, Berliner med. Wochenschrift. 1888, Nr. 32. — BUSCH, Zeitschr. f. Biol. 1883, XVIII. — CASPER-LIMAN, Handb. d. gerichtl. Med. 1889. — L. CASPER, Impot. et Steril. viril. München 1890. — CORDES, VIRCHOW's Archiv. CLI. — CURSCHMANN, v. ZIEMSSEN's Handb. 1878, IX. — DIEU, Journ. de l'Anat. 1867. — DUPLAY, Arch. gén. 1852. — FINGER (u. SÄNGER), Die Pathologie und Therapie der Sterilität beider Geschlechter. Leipzig 1898. — FÜRBRINGER, Die Störungen der Geschlechtsfunctionen des Mannes. NOTHNAGEL'sche Spec. Path. u. Therap. Wien 1895, XIX, 2. Th. — GOSSELIN, Arch. gén. 1853. — v. GYURKOVECHKY, Männliche Impotenz. Wien und Leipzig 1897. — HANSEMANN, VIRCHOW's Archiv. CXLVIII. — HIRTZ, Gaz. de Strasbourg. 1861. — KEHRER, Zur Sterilitätslehre. Giessen 1879. — LIÉGEOIS, Annal. de Dermat. 1869. — LIER und ASCHER, Zeitschr. f. Geburtsh. 1890, XVIII. — P. MÜLLER, Die Unfruchtbarkeit der Ehe. 1885. — ROHLEDER, Die krankhaften Samenverluste. Leipzig 1895. — SCHLEMMER, Vierteljahrschrift f. gerichtl. Med. 1879, XVII. — B. SCHULZ, Wiener med. Wochenschr. 1862. — SEELIGMANN, Berliner klin. Wochenschr. 1891. — SIMMONDS, Deutsches Arch. f. klin. Med. 1898, LXI. — SINÉTY, Wiener med. Wochenschr. 1882. — STEINACH, PFLÜGER's Archiv. LVI. — ULTZMANN, Wiener Klinik. 1879 und diese Real-Encyclopädie. 1. Aufl., Artikel Aspermatismus und Azoospermie. — Rücksichtlich der unser Thema streifenden Lehrbücher und Aufsätze (EULENBURG, LÖWENFELD etc.) vergl. die Literatur der Artikel Impotenz und Samenverluste.

Fürbringer.

Sterilität des Weibes. Als Sterilität des Weibes bezeichnet man den pathologischen Zustand, dass das Weib im geschlechtsreifen Alter trotz wiederholten, durch längere Zeit fortgesetzten, in normaler Weise ausgeübten geschlechtlichen Umganges nicht befruchtet wird. Die Sterilität kann congenital sein, wenn trotz längerer (mindestens seit drei Jahren) stattgehabter, wiederholter Cohabitation niemals eine Schwangerschaft eingetreten ist, oder acquisit, wenn Frauen, die ein- oder mehreremale schwanger waren, seit längerer Zeit (seit mindestens drei Jahren), trotzdem sie noch im geschlechtsreifen Alter stehen und trotz normalen geschlechtlichen Umganges nicht mehr concipirten.

Wir haben den Zeitpunkt der Ehe, nach dessen Ablauf ohne Befruchtung die Frau als steril bezeichnet werden kann, mit mindestens drei Jahren fixirt. Es geschieht dies auf Grund statistischer Daten, welche wir über 556 fruchtbare Ehen erhoben. Es war unter diesen Ehen die erste Geburt bei der Frau eingetreten:

bis zu 10 Monaten nach der Eheschliessung	in	156	Fällen
von 10—15 » » » »	»	199	»
von 16 Monaten bis zu 2 Jahren nach der Eheschliessung	»	115	»
von 2 bis zu 3 Jahren nach der Eheschliessung . .	»	60	»
über 3 Jahre nach der Eheschliessung	»	26	»

Es war demgemäss die erste Geburt in 35,5% der Fälle in den ersten $^{5}/_{4}$ Jahren der Ehe erfolgt, in 11,5% der Fälle erfolgt die erste Niederkunft binnen 2 Jahren, in 6% der Fälle binnen 3 Jahren und in 2,6% in einem Zeitraume von über 3 Jahren nach der Eheschliessung. DUNCAN giebt als mittleres Intervall zwischen Hochzeit und Geburt eines lebenden Kindes 17 Monate an.

Die Sterilität gehört zu den am häufigsten vorkommenden und am meisten die Hilfe des Arztes in Anspruch nehmenden Functionsstörungen des Weibes. Bei einer Zusammenstellung der Ehen regierender Häuser fürstlicher und Familien der höchsten europäischen Aristokratie, welche ich aus den genealogischen Hofkalendern vornehmen liess, fand ich, dass unter 626 Ehen 70 steril waren, dass also demgemäss das Verhältniss der unfruchtbaren zu den fruchtbaren Ehen sich wie 1 : 8·8 gestaltete. Bei den sterilen Ehen anderer Gesellschaftskreise fand ich das Verhältniss keineswegs so ungünstig und möchte dasselbe, soweit statistische Daten sich sammeln liessen, wie 1 : 10 beziffern.

SIMPSON hat bei seinen Untersuchungen über die Häufigkeit der Sterilität gefunden, dass unter 1252 Ehen 146 unfruchtbar waren, also ungefähr 1 auf 8,5 der Ehen hatten keine Kinder. In der englischen Aristokratie, wo die Ehen zumeist unter einer abgegrenzten Zahl angesehener Familien geschlossen werden, waren unter 495 Ehen 81 unfruchtbar, während unter der Bevölkerung von Grangemoutte und Bathgate, zumeist aus Matrosen und Ackerbautreibenden bestehend, das Verhältniss der sterilen Ehen sich nur wie 1 : 10,5 gestaltete.

SPENCER WELLS und M. SIMS haben gleichfalls das Verhältniss der sterilen unter den verheirateten Frauen mit 1 : 8 angegeben.

Nach M. DUNCAN's Zusammenstellung waren 15 Procent aller Heiraten von Frauen zwischen 15—44 Jahren unfruchtbar. DUNCAN theilt in dieser Beziehung interessante Daten mit. Im Jahre 1855 sind in Edinburgh und Glasgow 4447 Ehen geschlossen worden, von denen 725 oder 1 unter 6,1 steril waren. Rechnet man hiervon 75 Ehen ab, welche geschlossen wurden, als die Frauen bereits in der Mitte der Vierzigerjahre standen, so bleibt das Verhältniss immer noch sehr gross; denn von denen, welche sich im Alter zwischen 15 und 44 Jahren befanden, gingen 4272 die Ehe ein, von denen 662 oder 1 in 6,6 steril waren. Mit anderen Worten, 15% aller Heiraten zwischen 15 und 44 Jahren waren unfruchtbar.

WEST führt die mittlere Durchschnittszahl der Sterilität, welche er unter den Patienten des St. Bartholomäus-Hospital gefunden hat, als 1 unter 8,5 an. Nach CHEVIN steht das Verhältniss der sterilen zu den fruchtbaren Ehen in Frankreich wie 1 : 5.

Rechnet man die Fälle von acquisiter Sterilität hinzu, so stellt sich das Verhältniss noch ungünstiger heraus, und es wächst in geradezu enormer Weise, wenn man mit GRÜNEWALDT auch die Frauen zu den sterilen zählen wollte, welche nicht bis zu dem normalen Zeitpunkte des Climacteriums fortgebären. GRÜNEWALDT hat aus einer Gesammtzahl von etwa 1500 Beobachtungen alle die Kranken ausgeschlossen, welche Mädchen oder Witwen waren, ferner alle die, welche zur Zeit der constatirten Sterilität über 35 Jahre waren, so ergab sich ihm auf eine Anzahl von etwas über 900 geschlechtsreifen und im geschlechtlichen Verkehr lebenden, an Krankheiten der Sexualorgane leidenden Frauen eine Anzahl von fast 500 Sterilen; unter diesen war die Sterilität über 300mal acquisit und fast 190mal congenital. Nach ihm betrugen somit die Krankheiten der Sexualorgane in mehr als 50% der Fälle Störung des Fortpflanzungsvermögens, und zwar ist von etwa drei kranken Frauen eine steril geworden, nachdem sie zuvor Kinder gehabt hat, und von etwa fünf gynäkologischen Kranken, die den oben genannten Be-

dingungen entsprechen, ist eine congenital steril. Englische Autoren unterscheiden noch speciell jene nicht so seltene Art der acquisiten Sterilität des Weibes, dass Frauen nur ein Kind gebären, als besondere Form »an only-child-sterility« (Ein-Kind-Sterilität).

Hierbei ist aber in Rechnung zu ziehen, dass in einem gewissen Stadium der Ehe, je nach dem Culturgrade und den nationalökonomischen Verhältnissen der Völker und Individuen früher oder später künstlich erzeugte Sterilität beginnt. Diese muss natürlich hier ausser Berechnung gelassen werden.

Die Art, in welcher die Befruchtung beim Menschen erfolgt, ist lange noch nicht in ihren Details aufgeklärt, und leicht begreiflich ist es darum, dass die ätiologischen Momente der Sterilität noch vielfach in Dunkel gehüllt sind. Keinesfalls liegen die Verhältnisse so, dass man immer eine bestimmte Ursache aufzufinden vermag. Sowie einerseits oft die scheinbar unübersteiglichen Hindernisse eine Befruchtung nicht hintanzuhalten vermögen, so ist häufig gar kein irgend deutbarer Anlass für die vorhandene Sterilität zu finden. Die Schematisirung der verschiedenen Arten der Sterilität nach den Causalverhältnissen hat darum grosse Schwierigkeiten. Man gelangt da leicht zu einseitigem Urtheile, Sims hat mit seiner Lehre von der mechanischen Aetiologie der Sterilität, trotz der nicht abzuleugnenden Bedeutung dieses Momentes, über's Ziel geschossen, weil er eben jene zu sehr verallgemeinerte.

Wir glauben am zweckmässigsten die Sterilität ätiologisch zu erörtern, wenn wir von der Annahme ausgehen, dass zur Befruchtung drei Bedingungen unumgänglich nothwendig sind:

1. Dass die Keimbildung in normaler Weise erfolge, dass die Ovula normal entstehen und zur Reife gelangen;

2. dass der gegenseitige Contact normal beschaffener und erhaltener Spermatozoen mit dem Ovulum ermöglicht werde;

3. dass der Uterus geeignet sei, die Bebrütung des befruchteten Eies zu gestatten.

Diesen drei Hauptbedingungen der Befruchtung entspricht unsere Eintheilung der Sterilität:

1. Durch Unfähigkeit zur Keimbildung;

2. durch Behinderung des Contactes von normalem Sperma und Ovulum;

3. durch Unfähigkeit zur Bebrütung des Eies.

Wir wollen hierbei nicht ausschliessen, dass es noch andere schwer controlirbare Ursachen der Sterilität giebt, ebenso wie wir sogleich hervorheben möchten, dass in der weitaus grössten Zahl der Fälle von Sterilität nicht eine Ursache allein die schuldtragende ist, sondern gewöhnlich mehrere ursächliche Momente vorhanden sind, die zusammenwirken.

1. *Sterilität durch Unfähigkeit zur Keimbildung.*

Die Unfähigkeit zur Keimbildung kann eine absolute, unveränderbare oder relative, vorübergehende sein. Das erstere ist der Fall, wenn die keimbildenden Organe, die Ovarien, gänzlich fehlen oder derartig organisch verändert sind, dass ihre functionelle Thätigkeit unmöglich geworden; relativ und vorübergehend hingegen kann die Keimbildung beeinträchtigt sein durch pathologische Zustände des Ovariums und seiner Umgebung, durch Störungen der Innervation, durch Constitutionsanomalien.

Das Fehlen beider Ovarien hat selbstverständlich Sterilität zur Folge. Es ist dieser Entwicklungsfehler bekanntlich mit anderen Anomalien der Sexualorgane vergesellschaftet. Vagina, Uterus und Tuben fehlen dann gleichzeitig oder der Uterus bietet, wenn er dabei vorhanden, einen unent-

wickelten Zustand, ähnlich dem zur Zeit des fötalen Alters oder der Kindheit. Mangel nur eines Ovariums bringt keinesfalls Unfähigkeit zur Keimbildung mit sich, es erfolgt vielmehr auch bei Vorhandensein eines einzigen Ovariums die Ovulation ganz normal; es kommt erwiesenermassen zur Befruchtung und es werden, im Gegensatze zu einer früher verbreiteten Theorie der Geschlechtsbildung, von solchen Frauen Kinder beiderlei Geschlechtes geboren.

Ungenügende Entwicklung der Ovarien und hierdurch mangelhafte Keimbildung kann bei Heiraten allzu jugendlicher, nicht hinreichend entwickelter Mädchen den Anlass zur Sterilität bieten. Aus statistischen Daten ist ersichtlich, dass das Alter bei der Verheiratung von Einfluss auf die Sterilität ist. Es zeigt sich hierbei, dass bei Frauen, die zwischen dem 20. und 24. Lebensjahre heiraten, Sterilität am seltensten ist, häufiger findet sich diese schon bei Frauen, die zwischen 15 und 19 Jahren in die Ehe traten. Von dem 24. Lebensjahre an nimmt die Häufigkeit der Sterilität mit dem jeweiligen Alter bei der Verheiratung zu.

In derselben Weise wie das Fehlen beider Ovarien wirkt die nach dem klimakterischen Alter eintretende Atrophie der Ovarien. Es sind jene naturgemäss im höheren Alter eintretenden Veränderungen des Ovariums, welche die Unfähigkeit zur Keimbildung veranlassen, noch nicht eingehend studirt, indes haben wir nachgewiesen, dass sich als charakteristisches Moment von der Zeit des Klimakteriums bis zum Greisenalter im Ovarium die stetig zunehmende Entwicklung und Neubildung des Bindegewebsstromas auf Kosten der zelligen Schicht neben regressiver Metamorphose des Graaf'schen Follikels herausstellt. Die bindegewebige Grundsubstanz des Ovariums nimmt in der Richtung von der Peripherie zum Centrum zu, erdrückt die epithelialen Gebilde; der Graaf'sche Follikel füllt sich mit Körnchenkugeln und wird allmählich zu einer Art fibröser Masse umgewandelt.

Der Zeitpunkt, wann diese normale, wir möchten sagen die senile Sterilität bedingende Atrophie der Ovarien eintritt, ist sehr unbestimmt. Er fällt keineswegs mit dem Zeitpunkte des Aufhörens der Menstruation zusammen und kann sich in einzelnen Fällen ausserordentlich spät, sogar bis ins 60. Lebensjahr erstrecken.

Es kann auch eine vorzeitige Atrophie der Ovarien und hiermit absolute Unfähigkeit zur Keimbildung zustande kommen und wurde dieselbe bei Scrophulose, Rachitis, Phthisis, Wechselfieberkachexie beobachtet, sowie auch bei Gebrauch gewisser Toxica, nach lange fortgesetztem Genusse von Opium, Missbrauch von Alkoholgetränken. Dass der lange fortgesetzte Gebrauch von Chinin die Ovulation beeinträchtige, ist behauptet, jedoch keinesfalls erwiesen worden. Anatomisch lässt sich eine einfache, auf fettiger Degeneration beruhende Follikelatrophie nach acuten oder chronischen Affectionen nachweisen, wie dies Grohe bei Kindern als Folge von allgemeiner Atrophie, dann nach käsigen und eiterigen Processen des Respirationsapparates, Slavjanski bei Kindern nach chronischer Pneumonie und Kolitis und bei Erwachsenen nach Abdominaltyphus und einmal nach puerperaler Septikämie gesehen hat.

Klebs hebt hervor, dass die Hyperplasie des Eierstockstromas in den geringeren Graden dieser Affection Störungen der Menstruation, theils nervöser, theils entzündlicher Art veranlassend, in den höheren Graden Sterilität bedinge, als Folgen der Hindernisse, welche die verdickte Albuginea der Eröffnung der reifen Follikel entgegensetzt. Er hält dafür, dass die Ursache dieser Anomalie jedenfalls auf eine sehr frühzeitige, vielleicht schon in der ersten Anlage des Organes begründete Disposition zurückzuführen sei.

Cystenbildung, Tuberkulose, Carcinome, Fibrome und andere solide Tumoren der Ovarien beheben in absoluter Weise die Fähigkeit zur

Keimbildung nur dann, wenn beide Ovarien und in vollständiger Weise degenerirt sind, so dass die Entstehung der Ovula behindert ist oder die bereits vorhandenen Ovula nicht zur Reife gelangen. Wenn nur eines der Ovarien derart erkrankt ist, so kann das andere seine functionelle Thätigkeit unbehelligt fortsetzen, und selbst wenn in dem kranken Ovarium gesunde Partien übrigbleiben, so ist die Keimbildung in diesem nicht ausgeschlossen.

Ein äusserst geringer Rest gesunden Gewebes der Ovarien reicht schon hin, um Conception zu ermöglichen. So erklären sich die Fälle von Schwangerschaft, welche nach doppelseitiger Ovariotomie, wo ein Rest zurückgeblieben sein muss, beobachtet wurden.

Eine vorübergehende. relative Beeinträchtigung der Keimbildung kann durch verschiedene pathologische Zustände der Ovarien veranlasst sein. Die acute Oophoritis hebt gewöhnlich die Thätigkeit der Ovulation auf. die chronische Oophoritis hemmt diese zeitweilig, indem durch die tiefen Modificationen des Organes die Bildung der Ovula beeinträchtigt wird. abgesehen davon, dass sie, wie wir später noch erörtern, die Expulsion der Ovula und die Aufnahme derselben durch die Tuben befördert. Die Oophoritis und Perioophoritis kann bei hochgradiger Erkrankung dadurch zur Sterilität führen, dass bei weit vorgeschrittenen Formen dieser Entzündung, namentlich der parenchymatösen Entzündung (Slavjanski), der feinkörnige Inhalt der Follikel resorbirt wird, diese collabiren, die zusammenfallenden Wandungen verwachsen und bei Betheiligung aller Follikel sich das Ovarium verkleinert, das Gewebe verhärtet und eine gleiche Beschaffenheit des Eierstockes eintritt wie bei Frauen nach den klimakterischen Jahren.

Die Perioophoritis giebt zu den mannigfachen, sich durch die Ausschwitzung bildenden, bandförmigen oder flächenförmigen Adhäsionen Anlass, zu Verwachsungen der Ovarien mit den breiten Mutterbändern, dem Uterus, den Peritonealfalten der Umgegend. Durch diese Adhäsionen wird das Ovarium zuweilen auch dislocirt oder durch Compression atrophisch.

Olshausen zählte von 12 verheirateten, an chronischer Oophoritis leidenden Frauen 5 sterile, während von den übrigen 7 nur 3 wiederholt geboren haben. M. Duncan sah selbst bei doppelseitiger Erkrankung mit erheblicher Vergrösserung beider Ovarien Gravidität.

Auch syphilitische Erkrankungen der Ovarien können chronische entzündliche Processe veranlassen, welche meist frühzeitig zur Schrumpfung und Sterilität, sowie zur Bildung zahlreicher Adhäsionen führen.

Die Unfruchtbarkeit öffentlicher Dirnen (nach Marc d'Espine gebären 2000 öffentliche Mädchen zusammen jährlich nur 2—3 Kinder) hat ausser der Syphilis noch andere Gründe.

Ovarientumoren erscheinen mit Sterilität ziemlich häufig complicirt, wobei jedoch die Frage noch immer offen ist, ob dabei die Sterilität als primäre Ursache oder als die Folge der Ovarialerkrankungen für die Mehrzahl der Fälle angesehen werden muss. Boinet's Ziffern über diesen Punkt sind, allerdings von anderen angefochten, die am weitesten gehenden, indem er angiebt, dass von 500 Frauen mit Ovarientumoren 390 kinderlos gewesen seien. Veit schätzt nach einer Zusammenstellung der Fälle von S. Lee, Scanzoni und West die Zahl der sterilen Frauen auf 34%. Hingegen finden sich in der Zusammenstellung Negroni's von 400 derartig Kranken, sowohl Verheirateten als Ledigen, nur 43, die nie concipirt hatten. Bei Scanzoni's Beobachtungen waren unter 45 Frauen mit Ovarialtumoren 13 kinderlos, bei Nussbaum unter 21 Frauen 1 kinderlos, bei Olshausen unter 63 Frauen 8 steril.

Die Art und Weise, in welcher gewisse Blutanomalien (Chlorosis), allgemeine Nervenstörungen, fieberhafte Processe, Constitutionsanomalien, wie Scrophulosis, auf die Keimbildung zeitweilig oder dauernd beein-

trächtigend einwirken, ist schwer nachweisbar — das Factum steht jedoch durch zahlreiche Beobachtungen fest. Man weiss, dass schwere Fieber, besonders Typhus, die Ovarialfunction beheben, dass durch chronische, die Kräfte aufreibende Erkrankungen, ebenso bei Chlorose, das periodische Auftreten der Menstruation ausbleibt, dass gewisse Ernährungsstörungen, wie z. B. Fettsucht, das Aufhören der Menses zur Folge haben; es sind hinreichend Fälle bekannt, dass plötzliche Alterationen des Nervensystems die Ovarialfunction wie mit einem Schlage hemmten.

Die nach Typhus, Recurrens, acuten Exanthemen entstandene Sterilität lässt sich zumeist auf parenchymatöse Oophoritis und dadurch bedingtes Zugrundegehen der Follikel zurückführen.

Nach den Untersuchungen von SLAVJANSKI kommt bei acuten fieberhaften Krankheiten häufig eine Entzündung des drüsigen Theiles der GRAAF-schen Follikel vor. Diese Entzündung kann, wenn sie hochgradig ist, mit der Zerstörung sämmtlicher Follikelanlagen enden und dann Sterilität zur Folge haben.

Bei hochgradig fettleibigen Frauen ist Amenorrhoe oder spärliche Menstruation eine der häufigsten Folgeerscheinungen. Unter 215 Fällen unserer Beobachtung fanden wir 48mal Amenorrhoe und 116mal Menstruatio parca, also fast bei drei Viertheilen dieser Fettleibigen waren die Menses spärlicher oder ganz cessirt. Auffallend ist das Percentualverhältniss, in dem die Steriliät zur Obesitas der Frauen steht. Unter unseren 215 Beobachtungsfällen waren 48 sterile Frauen, was ungefähr ein Percentualverhältniss von 24 beträgt (s. Art. Fettsucht).

Wir sehen hier das Fehlen der Menstruation als ein Symptom der Unfähigkeit zur Keimbildung an, indes muss ausdrücklich hervorgehoben werden, dass sich diese beiden Begriffe keinesfalls decken. Es ist erwiesen und wir selbst kennen mehrere solche Fälle, dass Frauen, die nie menstruirt hatten, concipirten, ebenso solche, bei denen die Menses jahrelang cessirt hatten. Das letztere sogar bei Frauen im höheren Alter.

KRIEGER citirt einen von MAYER beobachteten Fall, der eine Arbeiterfrau betraf, welche vom 17.—28. Jahre 5 Kinder geboren und einmal abortirt hatte. Vom 22. Jahre hatte dieselbe keine Spur eines Menstrualflusses und doch nachher noch 3 Kinder geboren. KRIEGER selbst sah eine Frau, die das letzte ihrer 8 Kinder vor 15 Jahren geboren hatte, als die Menses im 48. Lebensjahre cessirten. Zwei Jahre später stellten sich unregelmässige Menstrualblutungen ein und als diese wieder aufhörten, war die Frau gravid und kam rechtzeitig mit einem Mädchen nieder.

PUECH berichtet von einer Frau, welche ihre Menses im 40. Jahre verlor, diese blieben bis zum 46. Jahre aus, dann traten sie durch ein Jahr auf und verschwanden definitiv infolge einer Schwangerschaft, welche mit der normalen Geburt eines gesunden Kindes endete. LOEWY sah bei einer Frau im 31. Jahre, nach der sechsten Entbindung, die bis dahin vollkommen fehlende Menstruation zum erstenmale eintreten. AHLFELD berichtet aus seiner Praxis von einer Frau, die, obgleich Mutter von 8 Kindern, noch nie im Leben Menstruation gehabt hat.

Wir sahen eine Frau, welche im 45. Lebensjahre heiratete, nachdem ihre Menses bereits zwei Jahre cessirt hatten. Sie wurde gravid und gebar normal einen Knaben.

Wenn also aus diesen Fällen genügend hervorgeht, dass Amenorrhoe durchaus nicht gleichbedeutend mit Unfähigkeiten zur Keimbildung ist, so muss doch die erstere als ein höchst wichtiges Symptom der gestörten Keimbildung betrachtet werden. Wo es gelingt, in solchen Fällen die Menstruation wieder regelmässig zu gestalten, ist auch Hoffnung vorhanden, die durch relative Beeinträchtigung der Keimbildung bedingte

Sterilität zu beheben. Eine allgemeine roborirende Behandlung, durch welche die Amenorrhoea chlorotica behoben wird, trägt ebenso häufig dazu bei, dass solche Frauen wieder concipiren, wie ein curatives Verfahren, welches gegen die Fettsucht und mit ihr verbundene Amenorrhoe ankämpft, die Conceptionsfähigkeit restituirt. Weit seltener gelingt es, die Sterilität scrophulöser Individuen zu beheben, weil hier meist in früher Jugend durch die scrophulöse Constitutionsanomalie pathologische Veränderungen in den Ovarien gesetzt wurden, die schwer oder gar nicht zu beheben sind.

Die Scrophulose ist jene Constitutionsanomalie, welche am häufigsten und am schwersten eine relative Beeinträchtigung der Keimbildung verschuldet, und es scheint, dass in den Ovarien ähnliche, die Function beeinträchtigende Veränderungen wie in den übrigen drüsigen Organen vorgehen. In Fällen, wo sich keine Ursache von Sterilität nachweisen lässt, geben zuweilen die scrophulösen Drüsennarben einen Fingerzeig, dass die Fähigkeit zur Keimbildung bereits in früher Jugend durch Scrophulose beeinträchtigt oder vernichtet wurde.

Unter den ätiologischen Momenten der Sterilität spielen Chlorose und Scrophulose eine wesentliche, in ihrer Häufigkeit noch lange nicht genügend gewürdigte Rolle; und es lässt sich ein grosser Theil der Erfolge der verschiedenen Brunnen- und Badecuren »gegen Unfruchtbarkeit der Frauen« auf die durch solche Curen erzielte Verbesserung jener Constitutionsanomalien zurückführen. Dass Diabetes beim weiblichen Geschlechte die Zeugungsfähigkeit aufhebt, hat jüngst ein Fall von Hofmeier erwiesen. In England, wo der übermässige Genuss alkoholischer Getränke auch bei Frauen so sehr häufig zur Beobachtung gelangt, hat man auch den chronischen Alkoholismus als Ursache der Sterilität wiederholt anzusprechen Gelegenheit gehabt. Duncan führt Fälle an, welche zu dem Glauben an eine specifisch schädliche Wirkung des Alkoholgenusses auf die Fruchtbarkeit führen.

Auch der Einfluss gewisser Gehirnleiden und psychischer Krankheiten auf die Behinderung der Keimbildung ist nachgewiesen worden: Familien mit hereditären Geisteskrankheiten zeichnen sich durch ein häufigeres Vorkommen unfruchtbarer Ehen aus (1 : 7).

Nicht leugnen lässt sich, dass auch Innervationsstörungen eine Beeinträchtigung der Keimbildung herbeizuführen geeignet sind. Plötzliches Aufhören der Menstruationsfunction infolge überstandener grosser Angst und Schrecken oder nach schweren Gemüthsaffectionen, wie z. B. Tod des Mannes oder Kindes, gehören nicht zu den allzu seltenen Beobachtungen. In einem uns bekannt gewordenen Falle verlor eine Frau, welche zweimal geboren hatte, infolge des Schrecks, dass ein Kind überfahren wurde, die Menses und blieb seitdem (10 Jahre) steril. Bei Thieren wurden Gefangenschaft, Kälte, Strapazen, schlechte Ernährung und Inzucht als Ursachen der Unfruchtbarkeit nachgewiesen. Aehnliches scheint auch beim Menschen giltig zu sein. Durch die Statistik wurde erwiesen, dass nach fruchtbaren Jahren, wo die Ernährung der Menschen eine bessere ist, mehr Kinder geboren werden als unter normalen Verhältnissen, während nach einer Hungersnoth das Entgegengesetzte der Fall ist. Die ungünstige Wirkung der Ehen zwischen Blutsverwandten auf die Fruchtbarkeit tritt umsomehr hervor, je schlimmer die äusseren Verhältnisse dieser Menschen sind. Strapazen und beschwerliches Leben mindern die Fruchtbarkeit des Weibes oder führen zur Sterilität.

2. *Sterilität durch Behinderung des Contactes von Ovulum mit normalem Sperma.*

Was die Behinderung des Contactes des Ovulum mit dem Sperma (von normaler Beschaffenheit) betrifft, so kann sie durch eine Reihe der verschiedensten pathologischen Verhältnisse veranlasst sein. Es muss nämlich der zur Reife gelangte Keim, das Ovulum, aus dem Ovarium austreten, in

die Tuba gelangen, von diesen in den Uterus befördert und dann in Contact mit dem männlichen Sperma gebracht werden. Die Behinderung eines jeden einzelnen dieser Momente kann zur Conception unfähig machen.

Diese Hindernisse können schon beim Austritte des Ovulum und der Passage desselben in die Tuben beginnen, und sind gerade in diesen ersten Stadien am allerhäufigsten und bedeutungsvollsten. Wenn die Keimbildung auch in gehöriger Weise erfolgt, die Follikel normal reifen, so kann bereits eine abnorme Beschaffenheit der Tunica albuginea des Ovarium, Verdickung derselben als Rest eines inflammatorischen Vorganges oder Bindegewebsneubildung die Dehiscenz der Ovula verhindern und hiermit Sterilität verursachen. Es sind namentlich Residuen perioophoritischer Processe, welche solche Verdickungen um das Ovarium verursachen.

Es hängt von den Umständen ab, ob dieses Hinderniss der Conception ein dauerndes oder vorübergehendes und hiermit die Sterilität eine absolute oder relative ist. In gleicher Weise wirken entzündliche Zustände, welche die Peritonealüberzüge des Uterus, die Ligamenta lata, sowie die den Beckenboden auskleidende Peritonealpartie betreffen, Perimetritis, Perisalpingitis, Pelveoperitonitis, indem sie durch das Zurückbleiben dicker, weitausgedehnter pseudomembranöser Schwarten oder auch nur durch geringere Adhäsionen und Filamente die Ovarien oder Tuben in abnorme Lagen und Verhältnisse bringen, und so die Conception beeinträchtigen.

Durch perimetritische Adhäsionen werden Dislocationen der Tuben nach vorn und nach hinten, am meisten in den DOUGLAS'schen Raum hinein veranlasst, welche Anlass zur Sterilität geben. Sowohl ROKITANSKY als VIRCHOW haben bereits die grosse Bedeutung der perimetritischen Processe für die Sterilität betont.

Die Entzündung der Eileiter, Salpingitis, kann zur mehr oder weniger vollständigen Verwachsung der Tuba, zur Verlöthung des Ostium abdominale oder uterinum, zur Verschliessung der Tubenfimbrien führen und dadurch das Zustandekommen der Conception beeinträchtigen. Dasselbe gilt von den an den Tuben, wenn auch selten, vorkommenden Tumoren, Fibromen, Cystenbildung, Tuberkulose. Nach KLEBS bietet die Umgebung des Ostium abdominale mit den Fimbrien manche Verhältnisse dar, welche die Conception behindern. Nach ihm stellen die oft unregelmässige Gestaltung dieser Theile, durch welche der Rand der Fimbrien von der Ovarialoberfläche getrennt, das Ligamentum tubo-ovariale verlängert wird, die Perforation des letzteren Momente dar, welche das Eintreten des Eies in die Tuben erschweren.

Wenn man bedenkt, wie unendlich häufig, allerdings auch oft ohne stürmische Symptome hervorzurufen und darum minder beachtet, während des Geschlechtslebens des Weibes perioophoritische Entzündungen mehr minder intensiver Art auftreten, wie sowohl der Ovulationsprocess an und für sich, als das Puerperium Gelegenheit zu leichten und schweren Pelveoperitonitiden giebt, wenn man auch die Bedeutung der gonorrhoischen Pelveoperitonitis in Anschlag bringt, so wird man gewiss zugeben, dass die aus diesen Processen resultirenden Residuen, wie Verlöthung von Ovarium und Tubenmündung, Verschliessung der Tuba mit nachfolgender Hydro- oder Pyosalpinx zu den beachtenswerthesten Sterilitätsursachen gehören. Wenn ihre Häufigkeit und Dignität noch nicht allgemein anerkannt ist, so glauben wir dafür zwei Momente geltend machen zu können: Erstens, dass die leichteren Processe dieser Art sich, wie erwähnt, der Diagnose häufig entziehen, und zweitens, dass sie ebenso häufig auch bei exspectativer Behandlung heilen, die Exsudate resorbirt werden, die Adhäsionen sich lockern und die Conceptionsfähigkeit so allmählich wieder hergestellt wird.

Ein Verschluss des Ostium tubae abdominale kann ferner auch durch chronische Metritis und Endometritis, durch chronischen katarrhalischen Zu-

stand der Gebärmutterschleimhaut oder überhaupt durch pathologische Alteration der Structur dieser Schleimhaut, welche mit localer Hyperplasie oder abnormer Secretion einhergeht, zustande kommen.

Dasselbe Hinderniss für das Einrücken des Ovulum in den Uterus geben zuweilen Polypen oder Myome ab, die, vom Fundus ausgehend, das ganze Uterincavum derart erfüllen, dass die Tubenostien vollständig verschlossen erscheinen.

Der Uterus selbst bietet überhaupt durch sein pathologisches Verhalten eine Fülle von ursächlichen Momenten der Sterilität. Er kann die Unfähigkeit zur Befruchtung veranlassen sowohl dadurch, dass einerseits dem Einrücken des Ovulum Hindernisse entgegengestellt werden, andererseits eine abnorme Beschaffenheit der Vaginalportion den Eintritt des Sperma aus der Vagina in den Cervix hindert, als auch durch Lageveränderungen und pathologische Structurveränderungen, welche die Entwicklung des in die Uterinhöhle gelangten befruchteten Ovulum beeinträchtigen.

Der Defect des Uterus kann selbst bei entwickelten Ovarien vorkommen und bildet natürlich eine absolute Veranlassung von Sterilität. Dasselbe gilt von dem Uterus infantilis, dessen Vorkommen durchaus kein so seltenes ist, als selbst die Ziffern BEIGEL's, der unter 155 sterilen Frauen 4mal Uterus infantilis fand, zu erweisen scheinen. Unter 200 Fällen von Sterilität, deren Ursachen wir genauer erforschen konnten, fanden wir 16mal Uterus infantilis. Weder der äussere Habitus dieser Frauen noch die Menstrualfunction bietet hierbei eine Abnormität; aber bei der Untersuchung fällt sogleich der gänzliche Mangel einer Portio vaginalis oder die nur durch einen kleinen Tuberkel gegebene Andeutung desselben mit der feinen Oeffnung auf, und bei combinirter Untersuchung kann man auch den wohlgebildeten, aber in jeder Richtung kleinen, zurückgebliebenen Uterus fassen.

Wohl zu unterscheiden von dem genannten angeborenen Zustande ist die Atrophie des Uterus, welche das ganze Organ oder blos eines seiner Segmente, den Körper oder das Collum betreffen und ein vorübergehendes, heilbares Hinderniss der Befruchtung bilden kann. Diese Atrophie kann ein Folgezustand vorangegangener Krankheiten, wie Entzündungen, Paralysen, Tumoren etc., sein. Die nach dem klimakterischen Alter eintretende senile Atrophie des Uterus kommt natürlich hier nicht in Betracht. Der Uterus duplex, bilocularis, bicornis und dessen Varietäten sind nicht Ursachen der Sterilität, da in der Literatur mehrfach Fälle bekannt sind, in denen bei jener Beschaffenheit des Uterus Conception eintrat.

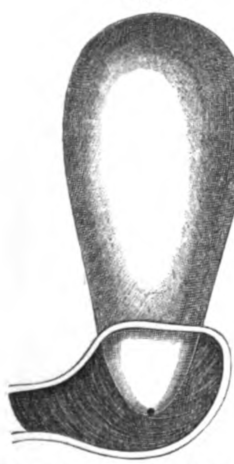
Die Lageveränderungen des Uterus, sowie die Abnormitäten der Beschaffenheit des Cervix uteri gehören zu jenen, den Contact zwischen Ovulum und Sperma hemmenden Momenten, welche in einer grossen Zahl von Fällen die Sterilität verursachen, freilich nicht so vorwiegend häufig, als es die Anhänger der mechanischen Conceptionstheorie annehmen.

Es steht allerdings seit alter Zeit als Conditio sine qua non für die Befruchtung die Nothwendigkeit des Eindringens der Spermatozoen in den Muttermund fest, und ist ein alter und bekannter, schon von HIPPOKRATES und GALEN erwähnter Erfahrungssatz, dass die Befruchtung nur dann erfolgt, wenn das Sperma nach dem Coitus nicht sogleich abfliesse, sondern eine vollständige oder partielle Retention desselben stattfinde. Im HIPPOKRATES finden wir bereits folgende hierauf bezüglichen Sprüche: »Jene, bei denen der Muttermund seine Richtung nicht gegen die Scham hat, empfangen nicht. Wenn die Gebärmutter glatt ist, so empfängt das Weib nicht, denn der Same wird nicht zurückgehalten.«

Ja es scheint die Annahme MAYERHOFER's recht acceptabel, dass die Befruchtung nur dann möglich sei, »wenn der Same direct an den Muttermund gelangt, nämlich an die Grenze des alkalisch reagirenden Cervical-

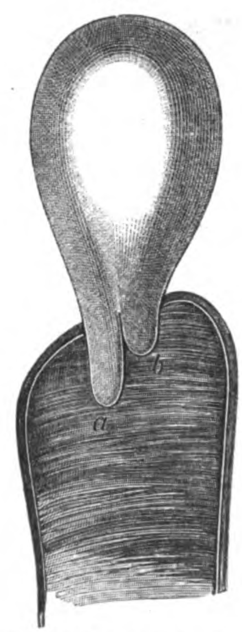
schleimes — es wäre denn, der Coitus erfolgte während der Katamenien. wo der Blutgang die saure Reaction in der Scheide aufhebt, oder bei Erkrankungen, welche dasselbe leisten.« Die Annahme JOH. MÜLLER'S von der Stempelwirkung des Penis beim Coitus, wodurch das Sperma derart in den äusseren Muttermund getrieben wird, ist ebensowenig allgemein stichhältig wie die Theorie von HOLST, welcher die Ejaculation des Sperma direct durch den während der Copulation erweiterten Cervix in den Uterus hinein erfolgen lässt. Es scheint vielmehr eine nothwendige Bedingung zu sein, dass das Sperma in die obersten Partien der Vagina ejaculirt wird, so dass ein Contact des Os externum mit dem Sperma leicht ermöglicht werde, sei es, dass dann die Saugkraft des Uterus in Thätigkeit tritt, vermöge welcher das Sperma in die Gebärmutterhöhle eingesogen werden soll (nach EICHSTEDT, MARION SIMS, ROUGET), sei es, dass BEIGEL mit seiner Annahme eines Receptaculum seminis im Rechte ist, wonach der von den beiden Muttermundlippen und den oberen Endabschnitten der Vaginalwände gebildete Raum einen Theil der Spermaflüssigkeit zurückhält und gegen den äusseren Muttermund treibt.

Fig. 65.



Conoide Form der Vaginalportion.

Fig. 66.



„Schürzenförmige" Vaginalportion.
a die viel längere, vordere,
b die viel kürzere, hintere
Muttermundlippe.

Es liegt darum sehr nahe, anzunehmen, dass eine ungünstige Beschaffenheit und Lage der Portio vaginalis, dass eine Stenose des Cervix, ja dass überhaupt Veränderungen der normalen Lage des Uterus mechanische Hindernisse der Conception bieten. Und in der That ist diese Annahme auch berechtigt zunächst bezüglich gewisser konischer Verlängerung der Vaginalportion (Fig. 65), schürzenförmiger oder schnabelförmiger Hypertrophie der vorderen Muttermundlappen (Fig. 66 und 67) und Aufwärtskrümmung des verlängerten Cervix, sowie Stenose und Obliterationen des Os externum, respective internum.

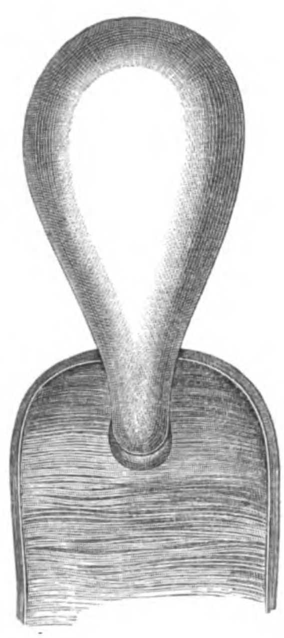
Nach SIMS ist ein »konischer Cervix in 85% aller Fälle natürlicher Sterilität« vorhanden. Mit der indurirten konischen Gestalt ist fast beständig ein contrahirter Muttermund vorhanden. Abgesehen aber von der blossen Form, ist nach demselben Autor, wenn der Cervix einen vollen halben Zoll in die Vagina hineinragt, wahrscheinlich Sterilität vorhanden; wenn die Verlängerung aber mehr als einen Zoll beträgt, dann muss in einem solchen

Falle fast nothwendigerweise Sterilität bestehen, und wenn die Verlängerung noch grösser, etwa einen und einen halben oder zwei Zoll, dann ist die Sterilität unzweifelhaft. Dasselbe sei der Fall, wenn der Cervix in die Vagina gar nicht hineinragt.

Als eine ebenfalls häufige Veranlassung der Sterilität sieht BEIGEL die sogenannte »schürzenförmige« Vaginalportion an, wenn die eine Muttermundlipppe, sei es von Geburt an, sei es durch Hypertrophie oder andere Erkrankungen derartig gestaltet ist, dass sie die andere Muttermundlippe an Länge bedeutend übertrifft.

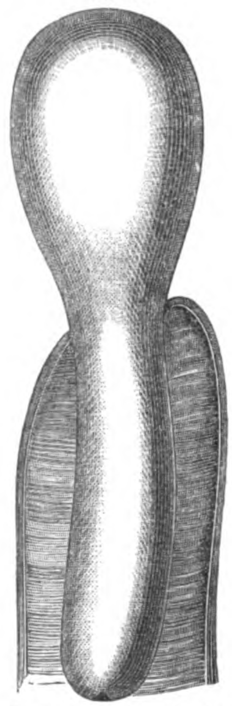
Durch Hypertrophie kann die Vaginalportion an Masse derart zunehmen, dass sie als dicke, harte Kugel in die Vagina ragt und somit der Aufnahme des Sperma Schwierigkeiten bereitet, oder es kann der verlängerte schmale Cervix sich vollständig umbiegen und dadurch den Eintritt

Fig. 67.



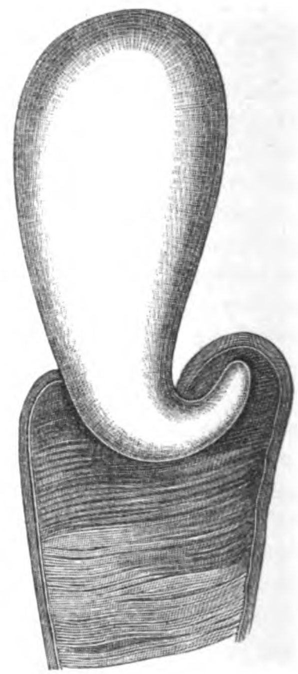
„Schnabelförmige" Vaginalportion, hintere Ansicht.

Fig. 68.



Reine Hypertrophie der bis aus der Vulva hervorragenden Vaginalportion.

Fig. 69.



Aufwärtskrümmung des elongirten Cervix.

des Sperma behindern (Fig. 68 u. 69). PAJOT hat speciell auf die Schwierigkeiten hingewiesen, welche Stellungsanomalien des Uterushalses dem Eindringen des Sperma bieten. Die Spitze der Glans penis trifft hier bei dem Coitus nicht auf den äusseren Muttermund, sondern gelangt in eine Art Cul de sac der Scheide, der bei Retroversion durch das hintere Gewölbe, bei Anteversion durch das vordere, bei Lateralversionen durch die der Richtung des Cervix entgegengesetzte Partie der Scheide gebildet wird. Aehnlich wirkt das Ektropium der Cervicalschleimhaut, welches ausser der mechanischen Behinderung auch durch katarrhalische Veränderung der Schleimhaut auf das Sperma schädlichen Einfluss übt.

Von besonderer ätiologischer Wichtigkeit für die Sterilität ist die Stenose des Cervix. Dieselbe kann angeboren sein und betrifft dann gewöhnlich den ganzen Cervix, oder erworben durch Entzündungen der Schleimhaut, indem die angeschwollenen Follikel des Cervix platzen und die granu-

lirenden Wände derselben miteinander verwachsen; ferner durch Traumen bei der Geburt, puerperale Entzündungen, syphilitische Ulcerationen und Narbenbildung aller Art.

Allgemeine Gewebsschwellung als Ursache von Stenose kommt bei hyperplastischem Uterus von jungfräulicher Beschaffenheit am äusseren Muttermund vor, bei denen das kleine runde Orificium durch die Gewebsschwellung der Vaginalportion verengert oder selbst ganz verschlossen wird. Eine eigentliche Verwachsung kommt dabei nicht zustande, allein das Epithel füllt den engen Rest des Canals aus, so dass nur eine blinde Grube an der Oberfläche zurückbleibt. Dasselbe geschieht namentlich häufig an prolabirten Vaginalportionen und wurde als epitheliale Verwachsung des äusseren Muttermundes bezeichnet (Klebs). Endlich kann eine Stenose des Cervix durch Geschwülste veranlasst sein, sowie durch die weiter unten zu besprechenden Beugungen und Neigungen der Gebärmutter.

Je grösser die Stenosirung des Cervix, je kleiner die Eingangsöffnung von der Vagina in den Cervicalcanal ist, umsomehr ist natürlich das Zusammentreffen von Sperma und Ovulum behindert und umsomehr erscheint die Conception erschwert. Die nachtheilige Wirkung der Cervixstenose auf die Conception wird ferner unterstützt durch die bisweilen damit verbundene, wahrscheinlich ebenfalls auf der schrumpfenden Entzündung beruhende konische Gestalt und Verlängerung der Portio vaginalis und durch eine die Stenose zuweilen begleitende Version oder Flexion des Uterus.

Bei welchem Grade der Kleinheit der Muttermund als pathologisch eng bezeichnet werden muss, ist schwer präcis zu definiren, und nur bezüglich der extremen Fälle pathologischer Verengerung wird kein Zweifel herrschen. Bei angeborener Stenose des Cervicalcanals ist die Diagnose sehr leicht, denn der äussere Muttermund ist dann stets von ganz abnormer Kleinheit, oft nur ein kleines, stecknadelkopfgrosses Grübchen, in das auch ein feiner Draht nur mit Mühe eindringt und bis zum inneren Muttermund den gleichen Widerstand hat. Bei acquirirten Stenosen mittleren Grades ist die Diagnose oft schwierig. Bei den kleinen Dimensionen und der Erweiterbarkeit der von Weichtheilen gebildeten Oeffnung sind genaue Messungen unthunlich. Ein Muttermund, den man sich Mühe geben muss, mit den Fingern zu fühlen, an welchem die von geübter Hand geführte Sonde erst wiederholt vorbeischiesst und endlich nur mit einem tüchtigen Ruck hineingleitet — ein solcher Muttermund ist, wie Olshausen hervorhebt, immer pathologisch, und es werden bei ihm die Erscheinungen der Dysmenorrhoe auch höchst selten gänzlich fehlen. Ein normaler vaginaler Muttermund lässt eine dicke Gebärmuttersonde mit 3—4 Mm. starkem Knopf noch ohne Widerstand passiren; aber es giebt Fälle, wo dies wie gewöhnlich noch geschieht und doch dem untersuchenden Finger die Oeffnung abnorm klein erscheint. Besteht dann gleichzeitig eine deutlich mechanische Dysmenorrhoe neben Sterilität, so hält Olshausen es für berechtigt, eine wirklich pathologische Enge des Orificium anzunehmen und darnach zu handeln.

Nach Winckel wird eine Stenose des äusseren, respective des inneren Muttermundes nur dann Ursache der Sterilität, wenn sie durch eine folliculäre Entzündung der Cervicalschleimhaut entsteht; in diesem Falle ist nämlich der durch die zahlreichen Retentionscysten verengte äussere oder innere Muttermund zugleich eine Barrière für das zähe Secret der noch offenen Follikel. Letzteres dehnt den Mutterhals immer mehr aus und kann den Spermatozoen ein unüberwindliches Hinderniss werden, während, wenn kein Katarrh jener Art am Cervix besteht, das Uterinblut leicht abfliessen und der Samen auch in und durch den Uterus dringen kann.

In gleicher Weise wie die Stenosen des Cervix wirken die bei Cervicalkatarrh so häufig vorkommenden geschwollenen Follikel des Cervix und

der Körperschleimhaut, welche, indem sie die Schleimhaut vor sich herstülpen und zu einem Stiele ausziehen, den Cervical- und Uterinhöhlenpolyp bilden. der den Uterincanal vollständig ausfüllen und fast unwegsam machen kann.

Alte Cervicalkatarrhe tragen leicht zur Stenosirung des Cervix uteri und hierdurch zur Sterilität bei. Die Schwellung und Hypersecretion der Schleimhaut des Cervix behindert den Eintritt des Sperma umso leichter, als die Schleimhautfalten der Palma plicata an der hinteren und vorderen Wand des Cervix schon im normalen Zustande ziemlich hoch hervorragend sind; bei katarrhalischer Schwellung jedoch greifen sie so gegeneinander über, dass sie den Canal vollständig verlegen können. Dazu kommt als ein weiteres Hinderniss für das Eindringen des Sperma die Stagnation des Secretes durch Eindickung, dann durch Versperrung des Abflusses mittels der narbigen Verengerung des Orificium externum; endlich tritt auch durch solche chronische Katarrhe leicht eine Flexion des ausgedehnten und schlaffen Corpus uteri ein und hiermit eine neue Schwierigkeit der Conception.

Darin liegt auch der Grund, dass Frauen, welche als Mädchen durch längere Zeit an Cervixkatarrh gelitten haben, fast ausnahmslos kinderlos bleiben. Es tritt bei ihnen, wie HILDEBRANDT erörtert, zunächst profuse Menstruation auf, später, wenn die Ulcerationen schon einige Zeit bestanden haben, kommt es zu Verengerungen des Orificium externum. Eine Folge davon ist unausbleiblich, dass das an sich zähe, schwer abfliessende Secret der Cervicaldrüsen stagnirt, anfangs den Canal des Cervix, später aber auch die Höhle des Corpus uteri durch Rückstauung ausdehnt. Dann erscheint der ganze Uterus gewöhnlich in seiner ganzen Länge wie Breite vergrössert, ein dünn- und schlaffwandiger Ballon, aus welchem von Zeit zu Zeit das Secret ausgetrieben wird. Ein solcher dünner, schlaffer Uterus hält weiter dem Drucke der darüberliegenden Eingeweide nicht stand, sondern weicht meist nach hinten in den DOUGLAS'schen Raum aus, und eine gewöhnliche Secundärkrankheit des Cervixkatarrhs ist daher die Retroflexion. Zuweilen ist es nur der zähe Schleim bei Cervicalkatarrh, welcher dem Sperma den weiteren Eintritt verwehrt. B. SCHULTZE führt einen Fall an, da bei einer 13 Jahre in kinderloser Ehe lebenden Frau nach einmaliger Beseitigung des Schleimes Schwangerschaft eintrat.

Die Bedeutung des chronischen Cervixkatarrhs für Entstehung von Sterilität macht es erklärlich, dass öfter, und zwar nicht mit Unrecht, als der Grund der sterilen Ehe der Umstand beschuldigt wird, dass der Mann in diese mit kleinen, unscheinbaren Resten von Gonorrhoe trat und die Frau gonorrhoisch ansteckte. Ein solch gonorrhoischer Katarrh hat bekanntlich ganz besonders bei Frauen die Tendenz, den chronischen Verlauf anzunehmen und erzeugt dann alle oben besprochenen secundären, die Conception behindernden krankhaften Zustände.

E. NOEGGERATH hat besonders den Einfluss der »latenten Gonorrhoe« auf die Fruchtbarkeit der Frauen hervorgehoben und — übertrieben. Den Namen latente Gonorrhoe wählte NÖGGERATH, weil die Patientin Schritt für Schritt inficirt wird, ohne dass sich sofort deutliche Symptome entwickeln, und weil die Krankheit im Weibe nicht erlischt, sondern nur latent wird. Radicale Heilung sei erst durch die Menopause zu erwarten. Die Krankheit entwickelt sich nach NOEGGERATH in vier Formen: als acute, recurrirende und chronische Perimetritis und als Ovariitis, stets begleitet von Katarrh der Schleimhaut der Genitalorgane.

Nach NOEGGERATH's Erfahrungen bleiben 90% der männlichen Tripper ungeheilt und von allen Frauen, welche tripperkranke Männer geheiratet haben, blieben kaum 10% gesund. Die gonorrhoische Infection des Weibes, von welcher NOEGGERATH ein düster gehaltenes Bild entwirft, giebt nach

diesem Autor auch den häufigsten Anlass zur Sterilität. Nach seinen Beobachtungen waren von 81 derartig inficirten Frauen 49 absolut steril, nur 31 wurden schwanger, 23 entbanden zu Ende des 9. Monates, 3 hatten Frühgeburten und 5 abortirten. Mithin hatte nicht einmal jede dritte solche Frau ein ausgetragenes Kind. Von den 23 derartigen Frauen, welche ihre Kinder austrugen, hatten 12 Frauen ein Kind, 7 Frauen zwei Kinder, 3 Frauen drei Kinder, nur 1 Frau vier Kinder, die normale Durchschnittszahl der Kinder einer Ehe unter gesunden Verhältnissen.

Die NOEGGERATH'schen Ausführungen über den Einfluss der gonorrhoischen Infection auf die Sterilität fanden vielleicht deshalb, weil sie allzu schroffe Folgerungen zogen, nicht die gebührende allgemeine Beachtung — der ruhig erwägende SCHROEDER hatte die Behauptungen NOEGGERATH'S geradezu als extravagant bezeichnet —, allein die Beschuldigung des Mannes als Ursache der ehelichen Unfruchtbarkeit verschwand nicht mehr von der Tagesordnung der fachwissenschaftlichen Discussion. Die Entrüstung, welche die unzweifelhaft allzuweit gehenden Behauptungen NOEGGERATH'S in gynäkologischen Kreisen erregten, legte sich immer mehr, je mehr jeder Frauenarzt in seinem Beobachtungsgebiete nach Bestätigung oder Widerlegung der NOEGGERATH'schen Anschauungen forschte. Es zeigte sich, dass jedenfalls die gonorrhoische Infection in der Aetiologie der Sterilität des Weibes eine beachtenswerthe Rolle spielt.

So objectiv urtheilt der vielerfahrene OLSHAUSEN, welcher hervorhebt, dass NOEGGERATH'S Schrift trotz vieler Uebertreibungen »in der Hauptsache doch wahre Angaben und Schlussfolgerungen bringt; Wahrheiten, die wohl Mancher geahnt, Niemand sich hat in vollem Masse eingestehen mögen«. So hoben die Bedeutung der NOEGGERATH'schen Arbeit die Gynäkologen E. SCHWARZ, BANDL, A. MARTIN, HOFMEISTER hervor; der letztere mit der beachtenswerthen Einschränkung, dass nach seiner Erfahrung der männliche Tripper diese üblen Folgen wohl haben kann, aber durchaus nicht regelmässig hat. Andere Gynäkologen verhalten sich mehr ablehnend, so P. MÜLLER, WINCKEL, FRITSCH. Der letztgenannte Autor meint, dass man ein Causalitätsverhältniss construire, während häufig nur eine Parallelität existire. Sterilität und geringe Perimetritis, sagt er, sind häufig bei Frauen, Tripper bei Männern. Damit ist aber noch nicht bewiesen, dass der häufige Tripper der Männer die alleinige Schuld an der häufigen Sterilität und an der Perimetritis hat. »Ich habe seit mehreren Jahren alle Ehemänner, deren ich habhaft werden konnte, betreffs des Trippers examinirt. Zu meinem Erstaunen entdeckte ich, dass die Väter vieler Kinder, deren Frauen wegen ganz anderer Leiden zu mir kamen, eben so häufig Tripper gehabt hatten, als die mit sterilen Frauen verheirateten.«

Die gonorrhoische Infection des Weibes kann aber zweifellos dieses durch Veränderungen des weiblichen Genitale steril machen. Der Grund liegt darin, dass der gonorrhoische Cervicalkatarrh dem Eindringen der Spermatozoen hinderlich ist, oder dass ein solches Hinderniss durch die mit der gonorrhoischen Infection so häufig einhergehenden entzündlichen Erscheinungen im Peritoneum, Perimetrium und parametranen Gewebe geschaffen wird; ferner in den durch den Katarrh gesetzten Veränderungen in der Tuba (Salpingitis, Hydro- oder Pyosalpinx), welche den Contact zwischen Ovulum und Sperma hemmen oder durch pathologische Umgestaltungen der Wandungen und des Canales der Tuben zu dauernden mechanischen Störungen der Conception führen. Oder das Endometrium ist infolge der durch die Cohabitation verpflanzten Gonorrhoe derart pathologisch verändert (Endometritis chron.), dass eine dauernde Implantation des befruchteten Eies daselbst nicht mehr stattfinden kann und dieses innerhalb der ersten Tage oder Wochen nach der Empfängniss wieder zugrunde geht oder in den ersten

Monaten der dennoch weiter gediehenen Gravidität durch Endometritis decidualis Abortus eintritt. Es kann endlich infolge doppelseitiger gonorrhoischer Oophoritis glandularis dazu kommen, dass überhaupt die Bildung eines fruchtbaren Ovulums nicht mehr zustande gebracht wird und ein der Azoospermie des Mannes entsprechender Anlass absoluter Sterilität gegeben ist, während die vorher gegebenen Ursachen der gonorrhoischen Sterilität nur relativ sind, unter günstigen Verhältnissen zu beheben sein können.

Jung verheiratete Frauen, deren Gatten mit noch nicht vollkommen geheilter Gonorrhoe in die Ehe traten und welche bald darauf an Cervicalkatarrh erkranken, wo nicht selten die Absonderung jene suspecte grünliche Farbe, ähnlich dem Secrete der frischen männlichen Gonorrhoe, aufweist, bleiben infolge solcher gonorrhoischer Cervicalkatarrhe, Endometritiden und Tubenkatarrhe oft längere Zeit steril. Zur Feststellung der Diagnose, ob man es in solchen Fällen mit Gonorrhoe zu thun hat, wird nebst Beachtung der virulenten Erscheinungen an der Vulva, Urethra und Vagina, besonders die mikroskopische Untersuchung des Cervixsecretes auf Gonokokken nothwendig sein. Denn die Arbeiten Bum's, Lomer's u. a. haben nachgewiesen, dass der häufigste Sitz des Gonococcus beim Weibe nicht wie beim Mannne die Urethra, auch nicht die Vagina, sondern der Cervix uteri ist, indem der Gonococcus auch nach Schwinden der acut entzündlichen Erscheinungen im Schleime des Uteruscavum nachweisbar bleibt. Aber in einer grossen Zahl der Fälle ist die gonorrhoische Infection der Frau sehr schwer, zuweilen gar nicht mit Sicherheit festzustellen, und darum mag in der That die Gonorrhoe eine bedeutend häufigere Sterilitätsursache bilden, als man noch bis vor kurzem glaubte.

Ein sehr energischer Vertheidiger der Noeggerath'schen Lehren ist in M. Saenger erstanden, welcher betont, dass (mit Ausschluss der Puellae publicae) 12% sämmtlicher gynäkologischer Leiden auf Processen beruht, deren Aetiologie sich auf gonorrhoische Infection des weiblichen Genitale zurückführen liess. Zur Sicherstellung dieser Thatsache sei der Nachweis der Neisser'schen Gonokokken nicht als erforderlich zu betrachten; die Diagnose müsse sich vorläufig noch aus klinischen Gesichtspunkten aufbauen, da es keine sicheren Merkmale gebe, den Gonococcus beispielsweise von den Pseudogonokokken zu unterscheiden; ausserdem könne der Gonococcus im Tubeneiter bestehen, ohne aus dem Os uterinum auszufliessen. Die chronische Vaginitis und Urethritis, die Entzündung der Schleimhaut des Uterus, die Tubeneiterungen, die Oophoritis und die perimetritischen Verwachsungen, besonders die feineren, bei welchen die sämmtlichen seitlichen Organe in fast unentwirrbare Knoten vereinigt sind, seien vollständig charakteristisch für die Gonorrhoe.

Grechen giebt folgende tabellarische Uebersicht der bei chronischer Gonorrhoe die Sterilität der Ehe bedingenden Momente:

A. Absolute Sterilität.

a) Durch Unmöglichkeit der Befruchtung infolge mangelhafter Bildung von Sperma oder Ei:

I. Beim Manne.	II. Beim Weibe.
1. Aspermatismus.	Oophoritis glandularis.
2. Azoospermie.	

b) Durch Unmöglichkeit der Schwangerschaft bei vorhandenem Ei und Sperma und möglicher Befruchtung:

	Gonorrhoische Endometritis mit atrophisirendem Charakter.

B. Relative Sterilität.

a) Durch mechanische Behinderung der Copulation von Ei und Sperma:

I. Beim Manne.	II. Beim Weibe.
1. Epididymitis duplex.	1. Perioophoritis und Pelveoperimetritis, sowie ihre Folgezustände: Verwachsungen und Verlagerungen d. Geschlechtsorgane.
2. Strictura impermeabilis urethralis.	2. Tubenkatarrh, Pyosalpinx, Abknickungen und Obstruction der Tuben.

b) Durch Uebergreifen des gonorrhoischen Processes auf die Decidua und Abortus in der ersten Zeit der Schwangerschaft:

	Endometritis gonorrhoica chron. und Endometritis decidualis.

Die pessimistischen Anschauungen SAENGER'S haben ihre Bestätigung durch PROCHOWNICK gefunden, dessen Beobachtungsmateriale von H. LIER und S. ASCHER auf die Frage der Beeinflussung der Sterilität durch den Mann bearbeitet wurde. Das Material umfasst 227 völlig unfruchtbare Frauen und 197 Frauen mit erworbener Unfruchtbarkeit. Bezüglich der ersteren Fälle ergab sich bei Betrachtung der 132 Fälle, in denen beide Ehegatten der Untersuchung und Behandlung zugänglich waren, Folgendes:

Von 132 Ehemännern
lag die Schuld der Unfruchtbarkeit allein und heilbar bei . . 42 = 31,8%
lag die Schuld der Unfruchtbarkeit allein, aber heilbar bei . . 11 = 8,3%
hatten ihre Frau durch Tripper sterilisirt, heilbar . . . . 41 = 31,1%
waren völlig gesund und ohne Schuld der Sterilität . . . . . . 38 = 28,8%

Von 132 Ehefrauen
hatten sichere, jede Empfängniss ausschliessende Erkrankungen 8 = 6 %
hatten wahrscheinliche, die Conception hindernde Erkrankungen, theilweise heilbar . . . . 31 = 25,5%
zeigten zweifellose Tripperansteckung . . . . 54 = 41 %
hatten Erkrankungen, die nur sehr unwahrscheinlich die Conception hinderten . . . . 31 = 23,5%
waren völlig gesund und sicher nicht schuld an der Sterilität 8 = 6 %

Die sicheren Gesammthindernisse von Seiten der Frau waren also 39 = 29,5%, eine Zahl, welche mit derjenigen der ganz gesunden Männer sich nahezu deckt. Die Gesammtschuld des Mannes, einschliesslich Trippers, beträgt 71,2%, entsprechend 70,5 Erkrankungen, beziehungsweise Normalbefunden bei den Frauen, welche entweder nicht als Hindernisse der Empfängniss angesehen oder in ihrer Entstehung sicher ehemännlicher Schuld beigemessen werden konnten.

Diese Untersuchungsreihe führte also PROCHOWNICK zu folgenden Resultaten: Die weitaus grössere Schuld an der absoluten Sterilität der Ehe trifft den Ehemann. Sie liegt in erster Linie in der Tripperansteckung, welche einen grossen Procentsatz der Männer überhaupt zeugungsunfähig macht; die geschlechtstüchtig bleibenden haben in so grosser Zahl ihre Frauen inficirt und dadurch fortpflanzungsunfähig gemacht, dass der bei der Frau noch schwerer als beim Manne heilbare chronische Tripper, beziehungsweise seine Folgen als Erbfeind der Fruchtbarkeit bezeichnet werden muss. Der kleinere ursprüngliche Theil an der Unfruchtbarkeit trifft die Frau, und ausserdem erweisen sich die zu Sterilität führenden Erkrankungen derselben aussichtsvoller für Erzielung einer

Empfängniss als diejenigen des Mannes und die von diesem auf die Frau übertragenen.

In den 197 Fällen von erworbener Unfruchtbarkeit ergab sich, dass im ganzen die Schuld für die erworbene Sterilität lag:

85mal beim Mann . . . . = 43,7%
(Darunter 2mal Azoospermie und 35mal gonorrhoische Ansteckung.)
27mal beim Puerperium . . . . = 13,7%
85mal bei sonstiger Genitalerkrankung . . = 41,1%

Bei dieser Aufstellung die Fälle von Coitus reservatus nicht in Rücksicht gezogen, ergäbe:

37mal Schuld des Ehemannes (Azoospermie und Gonorrhoe) = 24,8%
27mal Wochenbetterkrankung . . . . = 18,2%
85mal andere Erkrankungen in den Geschlechtstheilen . . . = 57,0%

Den Antheil des Mannes an der Sterilität des Weibes durch Erkrankungen des ersteren, besonders durch Azoospermie, in gebürender Weise hervorgehoben zu haben, ist das Verdienst zweier deutscher Forscher: Kehrer und Fürbringer. Dieses Moment wird bei Azoospermie unter Sterilität des Mannes erörtert.

Entschieden zu weit gehen jene Autoren, welche, Sims an der Spitze. die Dysmenorrhoe als Zeichen der Stenose des Cervix ansahen und daraus den Rückschluss ziehen, dass die Sterilität in den betreffenden Fällen durch jenes mechanische Moment veranlasst sei. Die Dysmenorrhoe giebt kein entscheidendes Zeichen dafür ab, dass der Cervixcanal so verengt ist, dass die Conception behindert, und die Behauptung von Sims, dass die Dysmenorrhoe in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ein mechanisches Hinderniss anzeigt, findet man durch die Erfahrung nicht bestätigt. Denn es concipiren Frauen, die an ausgesprochener Dysmenorrhoe leiden, sehr häufig, wenn auch vielleicht später als solche Frauen, bei denen die Menstruation normal, schmerzlos erfolgt. Die Dysmenorrhoe hängt ja nicht blos von der Enge des Cervixcanales ab, sondern von verschiedenen anderen Ursachen, so nach Simpson von der Geschwindigkeit und Menge der Blutentleerung, und die Anomalien der Genitalien, welche die Dysmenorrhoe bedingen, sind meistens keine entschiedenen Conceptionshindernisse.

Zur Prüfung der Sims'schen Behauptung von der gegenseitigen Abhängigkeit der Dysmenorrhoe und Sterilität untersuchte Kehrer, wie sich die Regel bei denselben Frauen vor und nach der Verheiratung verhielt, je nachdem die Ehe steril geblieben oder mit Kindern gesegnet war. Es ergiebt sich hier, dass bei sterilen Frauen die vaginale Dysmenorrhoe nur um einen geringen Procenttheil häufiger war als bei solchen, welche Kinder hatten. Es können also die Veränderungen der Genitalien, welche zur Dysmenorrhoe führen, nicht zugleich als Hindernisse für die Conception angesehen werden. Aus den Tabellen Kehrer's über die Frage, ob diese Anomalien der Genitalorgane den Eintritt einer Conception verzögern können, ergiebt sich die jedenfalls bemerkenswerthe Thatsache, dass 82,5% der Euwie der Dysmenorrhoischen 240—500 Tage nach der Hochzeit niederkommen und dass die weniger verspäteten Erstgeburten sich ungleichmässig auf beide vertheilen.

Weniger berechtigt als bezüglich der eben erörterten pathologischen Verhältnisse des Cervix erscheint betreffs der Lageveränderungen des Uterus die Behauptung, dass sie eine sehr häufige Ursache mechanischer Conceptionsbehinderung und dadurch der Sterilität bilden.

Es ist allerdings nicht in Abrede zu stellen, dass bei sterilen Frauen sich Lageveränderungen des Uterus in grosser Häufigkeit nachweisen lassen. und das Procentverhältniss der Sterilen ist unter den pathologisch flectirten Gebärmüttern ein weitaus grösseres als unter den normal gestalteten und

gelagerten — aber dennoch darf hieraus noch kein allgemeiner Schluss auf das Vorhandensein eines hierdurch gegebenen mechanischen Conceptionshindernisses gezogen werden. Der causale Zusammenhang ist nur in seltenen Fällen der, dass durch die Lageanomalie die Sterilität mechanisch bedingt wird, sondern es sind zumeist mit den Lageveränderungen entweder diese veranlassend oder auch durch sie hervorgerufene pathologische Zustände des Uterusgewebes, Exsudatreste in der Umgebung des Uterus und seiner Adnexe vorhanden, welche eigentlich die schuldtragenden Momente sind. Als Beweis, dass diese Anschauung die richtige ist, dienen ja die dem Gynäkologen nicht seltenen Fälle, dass auch bei Fortbestand der angeschuldigten Lageanomalie, wenn nur die anderen Conceptionshindernisse beseitigt sind, die Sterilität behoben wird.

Wie schwierig ist eine Untersuchung zu treffen, ob in einem speciellen Falle die pathologische Anteflexion das Conceptionshinderniss ist oder die derselben vorangehende Parametritis posterior und die sie begleitende Metritis und Endometritis! Wie lässt es sich entscheiden, ob eine Retroflexion blos mechanisch Sterilität bedingt oder ob diese nicht weit mehr durch die Begleiterscheinung der Perimetritis und Oophoritis veranlasst ist?

Indes darf man auch nicht in das andere Extrem verfallen und jede durch Lageveränderungen des Uterus gesetzte mechanische Ursache der Sterilität leugnen. Es kommen Fälle vor, wo man ganz entschieden annehmen muss, dass die durch die Flexion bedingte Verlegung des Orificium externum den Austritt des Blutes und den Eintritt des Sperma behindert. Es gilt dies nicht blos von der spitzwinkeligen Flexion, die mit infantiler Enge des Canales oder eines der Ostien oft gleichzeitig existirt, sondern auch von jenen vorgeschrittenen Graden der Flexion, wo sich, allerdings auch begünstigt durch den bestehenden Katarrh, vollkommene Stenosirung des Orificium externum nachweisen lässt. Die Combination der Lageveränderungen des Uterus mit Stenose des Cervix ist eben hier das eigentlich wichtigste Hinderniss der Conception. Bei gehörig weitem Muttermund hindern die mässigen Neigungen des Uterus nach vorne, hinten oder zur Seite die Conception nicht so häufig, weil die entsprechende Action der Muskelzüge in den verschiedenen Mutterbändern die nöthige Einstellung des Muttermundes bewirkt. Ist jedoch die Oeffnung ungewöhnlich klein, so gelingt dies seltener — kaum jemals aber, wenn eine Fixation durch Exsudatschrumpfung an dem einen oder anderen Ligament stattgefunden hat.

Von den Lageveränderungen des Uterus haben die Versionen, die Anteversionen, Retroversionen, Lateroversionen, einen schädigenderen Einfluss auf die Befruchtung als die Flexionen, weil es bei den ersteren sich immer um Bewegungen des ganzen Uterus handelt und somit eine leichte Aenderung der Richtung des Fundus in entsprechender Weise eine Bewegung der Portio vaginalis nach entgegengesetzter Richtung zur Folge hat. In den höheren und höchsten Graden dieser Malpositionen deckt das Scheidengewölbe der einen oder der anderen Seite ganz klappenförmig das Os externum und tritt nach verschiedenen Richtungen hin als Conceptionshinderniss auf (Beigel).

Die Flexionen des Uterus bieten weniger als die Versionen ein Hinderniss dem Eintritte des Sperma, weil die Verhältnisse der Vaginalportion zur Vagina trotz der Flexion normal bleiben können. Hingegen kann, wenn die Flexion bedeutenden Grad erreicht hat, dadurch an irgend einer Stelle des Cervical- oder Uteruscanales Impermeabilität für das Weiterdringen des Sperma zustande kommen, ebenso kann dadurch zur Entstehung von Parametritiden und Perimetritiden Anlass gegeben werden. Im allgemeinen sind die Flexionen jedoch lange nicht so häufig Ursache der Sterilität, als man dies früher annahm, von der Anschauung ausgehend, dass durch die Flexion

eine Verengerung des Orificium externum veranlasst werde, die den Austritt des Blutes und den Eintritt des Samens behindern soll. Dass infantil spitzwinklige Flexion mit infantiler Enge des Canals oder eines der Ostien oft gleichzeitig existirt, ist richtig, ebenso, dass hochgradige Flexion bei bestehendem Katarrh das Entstehen von Stenose und Obliteration des Orificium externum begünstigt; aber mit Recht betont B. SCHULTZE, dass die grosse Mehrzahl der am geknickten geschlechtsreifen Uterus diagnosticirten Stenosen sich auf die Schwierigkeit reducirt, die übliche starre Uterussonde über den Knickungswinkel vorzuschieben. Die Thatsache soll dadurch indes nicht in Abrede gestellt werden, dass unter den pathologisch flectirten Gebärmüttern verhältnissmässig mehr sterile sind als unter den normal gestalteten.

Dass pathologische Anteflexion mit Sterilität oft gleichzeitig vorkommt, hat seinen Hauptgrund in der die Parametritis posterior, deren Folge die Anteflexion ist, meist begleitenden Metritis und Endometritis; bei unverändertem Fortbestand der Flexion lassen die Conceptionsbedingungen sich feststellen. SCHRÖDER betont, dass, obgleich Sterilität bei der Anteflexion sehr häufig ist, er doch Fälle kennt, in denen bei hochgradiger Flexion unmittelbar nach der Hochzeit Conception eintrat. Der Umstand, dass es sich bei der Anteflexion nicht um die Unmöglichkeit, sondern nur um die Erschwerung der Conception handelt, erklärt es, dass bei demselben Grade der Knickung einmal die Conception schnell erfolgt, während im anderen Falle bleibende Sterilität auftritt.

Retroflexion bietet in den ersten Jahren ihres Bestehens der Conception überhaupt kein Hinderniss. Viele Frauen mit Retroflexion concipiren und abortiren sogar mehrmals des Jahres. Wenn schliesslich auch bei Retroflexion Sterilität sich einstelle, so sind daran schuld der Uteruskatarrh, das durch denselben und die profusen Menstruationen herbeigeführte Allgemeinleiden und die Perimetritiden und Oophoritiden, häufige Folgezustände der Retroflexion (B. SCHULTZE).

Retroflexionen und Retroversionen kommen hauptsächlich bei Frauen vor, die schon geboren haben; die Knickung ist meist stumpf- oder rechtwinklig, der Canal weiter; die meist acquisite Sterilität giebt, wenn sie hier vorhanden ist, Aussicht auf Heilung. Sterilität scheint nur dann bei Retroflexionen constant zu sein, wenn der flectirte Uterus fixirt ist. Vielleicht, dass durch den retroflectirten Uterus die Tubarmündung vom Ovarium weggedrängt wird, so dass das austretende Ovulum nicht in die Tuba gelangen kann (KEHRER).

Die Inversion bringt schon in ihren niedrigen Graden, selbst wenn die Ausübung des Coitus möglich ist, Unwegsamkeit der Ostitis uterina der Tuben zustande und bietet somit einen fast sicheren Anlass zur Sterilität. Auch nimmt das Os externum bei Inversion des Uterus eine solche Lage ein, dass ein Eindringen des Sperma fast unmöglich wird.

Senkung und Prolapsus des Uterus veranlassen selten Sterilität, indem durch den Coitus selbst eine Reposition vollzogen wird. Im allgemeinen aber leidet die Conceptionsfähigkeit bei diesen Zuständen umsomehr, je mehr sich der Uterus dem Scheideneingange genähert hat, weil dann die Ejaculation an einer vom Os uteri mehr oder minder entlegenen Stelle stattfindet. Bei dem vollkommenen Prolapsus uteri ist es vorgekommen, dass die Copulation unmittelbar durch das evertirte Os uteri stattgefunden hat und Conception eingetreten ist, wie HERVEY einen solchen Fall mittheilt.

Die unbefangene gynäkologische Erfahrung bestätigt keinesfalls die Behauptung SIMS' und HEWITT's von der überaus grossen Häufigkeit der Lageveränderungen des Uterus als mechanische Ursache der Sterilität. SIMS führt

nämlich zur Stütze seiner Behauptung die Ziffern der von ihm behandelten Fälle an, welche er in folgender Tabelle zusammenfasst:

	Zahl der Fälle	Anteversionen	Retroversionen	Gesammtzahl der Lageveränderungen
I. Classe	250	103	68	171
II. »	255	61	111	172
Summe	505	164	179	343

Hieraus ergäbe sich, dass unter 250 verheirateten Frauen, welche niemals geboren hatten, bei 103 Anteversion und bei 69 Retroversion bestanden hat, während unter 255, welche geboren, aber aus irgend einem Grunde von der natürlichen Zeit zu gebären aufgehört hatten, 61 an Anteversion und 111 an Retroversion gelitten hatten.

Das Gesammtresultat dieser Tabelle wäre, dass zwei Drittel aller sterilen Frauen, ohne Rücksicht auf die besonderen Ursachen der Lageveränderungen, an irgend einer Form uteriner Malposition leiden und dass die Anteversionen und Retroversionen im umgekehrten Verhältnisse zu einander stehen, da die Anteversionen in der ersten Classe den Retroversionen in der zweiten, und die Retroversionen der ersten nahezu den Anteversionen der zweiten Classe gleichkommen.

In gleicher Weise hat Hewitt auf die uterinen Malpositionen als häufigste Ursache der Sterilität insbesondere hingewiesen. Derselbe nimmt eine Analyse von 296 Fällen von Flexionen und Versionen des Uterus vor, welche von ihm vom Jahre 1865—1869 im Hospital des University College theils stationär, theils ambulant behandelt worden sind, aus welchen sich ergiebt, dass von den 296 Patientinnen 235 verheiratet waren und Kinder geboren hatten. Sie umfassen 100 Fälle von Retroflexion und 135 von Anteflexion. Von diesen 235 waren 81 in dem Sinne steril, dass sie entweder keine Kinder hatten, oder es nur zu Frühgeburten gebracht haben. Von diesen 81 Fällen waren 57 steril und 24 hatten nur Frühgeburten. In einer beträchtlichen Anzahl von Fällen hatten die Patientinnen ein- oder mehrmal geboren, wurden aber darauf steril.

Wie gesagt, diese Ziffern können einer unbefangenen Beurtheilung gegenüber höchstens insofern von Werth sein, als sie erweisen, dass Abweichungen des Uterus von seiner normalen Lage die Conception zwar erschweren können oder neben anderen bestehenden pathologischen Verhältnissen häufig bei Sterilen vorkommen — aber an und für sich bieten Lageveränderungen keinesfalls ein so intensives oder so häufig vorkommendes Hinderniss für den Eintritt der Conception. Ein nicht seltenes Conceptionshinderniss bietet das Ektropium der Muttermundslippen, veranlasst durch tiefe seitliche Risse des Cervix. Das Klaffen des Cervicalcanals, welches durch solche alte, oft übersehene Cervicalrisse und die mit ihnen verbundenen parameträren Narben bewirkt wird, bringt verschiedenartige Reizerscheinungen mit sich, Blennorrhoe, Blennorrhagien, cystische Entartung der Mucosa, die auch den Grund zur Sterilität abgeben können; aber auch schon mechanisch bildet das Lacerationsektropium ein Hinderniss zur geeigneten Bildung des Receptaculum seminis und zur Aufnahme des Spermas in den Cervix. Die Musculatur des Cervix wird in ihrer Action behindert und auch die Cervixdrüsen leiden beim Ektropium und wird ihre Function, das Sperma besser in den Uterus zu fördern, beeinträchtigt.

Eine mechanische Behinderung der Conception in der Art, dass der Contact von Sperma und Ovulum gehemmt ist, bieten die Myome des Uterus, welche daher hier unter den veranlassenden Momenten der Sterilität hervorgehoben werden müssen. Aber nicht blos, dass die Myome mechanisch durch Verschluss und Verlagerung der Tuben und Ovarien, durch Ausfüllung der Uterushöhle den Austritt des Ovulum und den Zutritt des Sperma hem-

men, so können sie auch, und das sei gelegentlich gleich erwähnt, noch nach mehrfacher Richtung Anlass zur Sterilität geben, wie dies besonders WINCKEL nachgewiesen hat. Bei den kleineren extraparietalen Myomen kommt nämlich durch ihr stetes Wachsthum öfter ein dem Vaginismus ähnlicher hyperästhetischer Zustand der Genitalien vor, welcher den Coitus behindert. Grosse Myome aber beeinträchtigen den Raum der Uterushöhle, bewirken katarrhalische Zustände und Schleimhauthyperplasien, welche ein Hinderniss der Conception abgeben, führen überdies auch sehr häufig zu Perimetritis, Perisalpyngitis und Perioophoritis, die theils durch abnorme Fixation des Uterus, theils durch Verschluss der Tuben und Ovarien Sterilität veranlassen.

Die bisher vorliegenden, allerdings an Genauigkeit noch unvollkommenen statistischen Daten der Gynäkologen über das Verhältniss der Myombildung zur Conception zeigen, dass die Fruchtbarkeit der an Myomen leidenden Frauen infolge dieser Geschwulstbildung bedeutend herabgesetzt ist, namentlich dass, wenn auch die Zahl der Myomkranken, die einmal geboren haben, beträchtlich ist, doch die Zahl der Mehr- und Vielgebärenden weit hinter der gewöhnlichen Durchschnittszahl zurückbleibt. Es stellt sich dabei als charakteristisch für die Ursächlichkeit der Myome bezüglich der Sterilität der Umstand heraus, dass Schwangerschaft relativ am häufigsten bei subserösen Myomen, bei denen die Uterushöhle und ihre Schleimhaut am wenigsten verändert zu sein pflegt, am seltensten aber bei submucösen eintritt.

WEST fand unter 43 verheirateten Frauen mit Uterusmyomen 7 kinderlose; die 36 anderen hatten zusammen nur 61 Kinder geboren und davon 20 überhaupt nur je eines. RÖHRIG zählte unter 106 verheirateten derartigen Kranken 31 kinderlose; 40 davon hatten nur ein Kind geboren, 75 hatten zusammen 190 Kinder geboren. Von BEIGEL's 86 verheirateten Patientinnen waren 21 steril, von M. CLINSTOCK's 21 derartigen Fällen 10 unfruchtbar. v. SCANZONI fand unter 60 solchen Frauen 38 kinderlose, SCHRÖDER zählte unter 109 verheirateten Myomkranken 50, die steril waren. MICHELS giebt unter 127 solchen Patientinnen die Zahl der Unfruchtbaren mit 26 an. Aus den Angaben WINCKEL's über 415 verheiratete myomkranke Frauen geht hervor, dass 134, also 24,3%, steril waren und 281 eines oder mehrere Kinder geboren hatten. Aus der Tabelle über die Zahl der Geburten bei 108 Patientinnen, von den WINCKEL 46 beobachtet und 62 aus der Zusammenstellung von SÜSSEROTT entnommen hat, geht hervor, dass bei diesen Myomkranken auf 1 Frau im Durchschnitte 2,7 Kinder kommen, während in Sachsen durchschnittlich auf 1 Frau 4,5 Kinder kommen.

Aus diesen statistischen Angaben hat GUSSEROW unter Zuzählung seiner eigenen Beobachtungen, über die genaue Notizen vorlagen, 564 Fälle von Myomerkrankungen bei verheirateten Frauen zusammengestellt und darunter 153 sterile gefunden. Hierher gehören dann noch die von M. SIMS aus seinem Beobachtungsmaterial gegebenen Ziffern. Er fand unter 255 Frauen, die einmal geboren hatten und dann steril geworden waren, 38mal Fibrome des Uterus, also 1 auf 6,7; unter 250 verheirateten Frauen, die niemals geboren hatten, 57 Myome oder 1 auf 4,3.

Von 45 Frauen, welche mit Fibromen auf der gynäkologischen Klinik SCHRÖDER's lagen (Charité-Annalen, 1881, VI. Jahrg.), waren 10, d. h. 22,5%, zum Theile trotz mehrmaliger Verheiratung steril geblieben. Fünf von diesen sterilen Frauen litten an subserösen und 5 an submucösen, respective intraparietalen Fibromen. Die übrigen 35 Frauen hatten geboren, doch war die Anzahl der Multiparae auffallend gering und der Grund hiervon dürfte wohl in der mechanischen Behinderung der Conception durch die Fibrome zu suchen sein. Bezüglich des Einflusses der Entfernung der Fibrome auf Ein-

tritt der Empfängniss konnte unter diesen Fällen folgender verzeichnet werden: Eine 40jährige Verwaltersfrau, welche vom 13. bis 20. Lebensjahre normal, dann unregelmässig menstruirt und steril geblieben war, concipirte sofort nach der Operation und trug zwei Schwangerschaften regelrecht aus.

Die grösste von v. FLAMERDINGHE herrührende Zusammenstellung weist auf, dass unter 1385 an Fibromyomen leidenden Frauen etwas über 32% steril waren.

Hingegen hat jüngstens HOFMEIER hervorgehoben, dass in der bei weitem grössten Mehrzahl der Fälle die Myome nicht als Ursache der Kinderlosigkeit anzusehen wären. Seine Ziffern sprechen aber nicht für diese Anschauung. Seine Untersuchungen beziehen sich auf 213 Personen, 25% derselben waren unverheiratet, 75% verheiratet und von diesen 25—30% steril, welche Ziffer aber ein ungewöhnlich hohes Verhältniss der Sterilen unter mit Myom behafteten Frauen ergiebt.

Dass trotz sehr bedeutender mechanischer Hindernisse der Conception diese dennoch einzutreten vermag, zeigen vielfältige frappirende Beispiele gynäkologischer Beobachtung. WINCKEL, OLSHAUSEN und HOLST haben Fälle von Conception, welche während des Tragens extrauteriner Pessarien eintrat, veröffentlicht und v. SCANZONI Fälle, wo Befruchtung zustande kam, trotz hochgradigster Anteversien mit stenosirtem Orificium uteri oder trotz eines den Muttermund obliterirenden Polypen. HORWITZ hat mehrere Fälle beschrieben, in denen bei Tumoren im Cavum uteri die Gravidität ihr normales Ende erreichte.

Eine Reihe von pathologischen Zuständen der Vulva und Vagina kann die Unfähigkeit zur Befruchtung dadurch herbeiführen, dass die Copulation des Weibes mit dem Manne überhaupt unmöglich ist. Es können angeborene oder erworbene Fehler in der Conformation der äusseren Geschlechtspartien und der Vagina die Aufnahme des Penis und die Vollziehung des Coitus verhindern. Selten sind es Anomalien der Entwicklung, abnorme Kleinheit der Vulva, welche dies Hinderniss bilden, dann ist aber mit denselben auch noch anderweitig Verbildung der weiblichen Genitalien verbunden, welche Sterilität verschuldet.

Weniger selten sind durch Zufälle entstandene Adhärenzen der grossen und kleinen Schamlippen, welche Atresia vulvae bewirken und hiermit die sexuelle Annäherung beeinträchtigen oder vollständig verhindern.

Angeborener oder erworbener Excess in der Grösse der Labien und der Clitoris können gleichfalls ein, wenn auch nicht unübersteigliches, doch ernstes Cohabitationshinderniss bilden. Besonders ist dies bei der Elephantiasis dieser Theile der Fall. COURTY hat einen Fall gesehen, bei dem die bedeutende Länge der kleinen Schamlippen, welche sich im Momente der Intermission gegen die Vagina zukehrten, den Coitus verhinderte; er resecirte diese Labien und beseitigte hiermit die seit fünf Jahren bestehende Sterilität. Wir kennen Fälle, in denen hochgradige Fettansammlung an der Vulva ein mechanisches Hinderniss zur geeigneten Vollziehung des Coitus bildete.

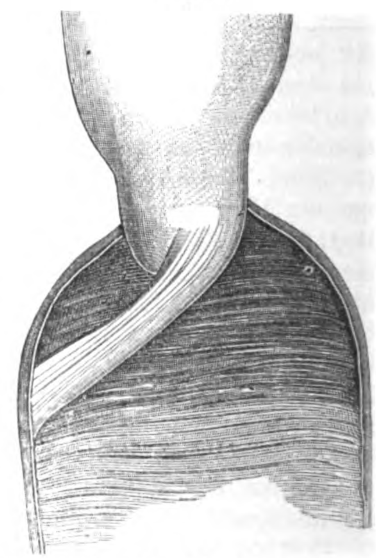
Die Anomalien der Vagina durch Mangel, Verengerung, Zweitheilung und abnorme Oeffnung dieses Canales können Unfähigkeit zum Coitus begründen. Der Häufigkeit wie der Bedeutung nach nehmen hier den ersten Rang ein das vollständige oder theilweise Fehlen der Vagina, die Imperforation oder die grosse Rigidität des Hymen, die membranöse Obturation der unteren Partie der Vagina, die extreme Enge der Scheide. Diese letztgenannte Anomalie, die Verengerung der Vagina, selten angeboren, kann durch lange Suppuration, durch gangränöse Processe, Bildung von Narbengewebe nach schweren Entbindungen u. s. w. verursacht werden.

Beigel sah bei einer 23jährigen, sehr zart gebauten Frau, welche seit dem 18. Jahre regelmässig, wenn auch spärlich menstruirt, seit drei Jahren verheiratet war und ihn wegen Sterilität consultirte, totale hochgradige Stenose der Scheide. Die Untersuchung per rectum ergab einen zwar kleinen. aber doch sonst normalen Uterus. Die Wandungen der Vagina erschienen ausserordentlich derb und verdickt, so dass Beigel die Stenose als Folge dieser Verdickung ansah. Dilatationsversuche mit Pressschwamm und Laminaria blieben ohne Erfolg. Derselbe Autor sah bei einer 10 Jahre verheirateten sterilen Frau, welche seit ihrem 15. Lebensjahre unregelmässig menstruirt und nie an einer Krankheit des Genitalapparates gelitten hatte, eine dickwandige Stenose im oberen Scheidendrittel.

Simpson bezeichnet als Vaginitis adhaesiva eine Form der Scheidenentzündung bei Kindern, deren wesentliche Eigenthümlichkeit in der Bildung von Verwachsungen ohne vorausgehende Ulceration besteht, und ebenso kann die von Hildebrandt beschriebene ulceröse Form adhäsiver Vaginitis bei Erwachsenen zu der mehr weniger ausgebreiteten Occlusion des Scheidenlumens, und dadurch zur Behinderung der Conception führen.

Aehnlich den erworbenen Stenosen bieten zuweilen unregelmässige ligamentöse Brücken, welche durch Anwachsung losgerissener Schleimhautlappen der Scheide oder der Muttermundslippen mit der Scheide entstehen, ein recht beschwerliches Cohabitationshinderniss.

Fig. 70.



Stenose der Vagina durch eine ligamentöse, den Cervix verschliessende Brücke.

So führt Breisky einen solchen Fall an, wo bei einer 22jährigen Frau nach der ersten Geburt ein fleischiges Band entstanden war, das sich von der vorderen Muttermundslippe nach der linken Vaginalseite ausspannte und auf diese Weise die Cohabitation behinderte. Die Durchscheidung dieser Brücke beseitigte leicht die Beschwerden.

Ein ähnlicher sehr interessanter Fall kam uns zur Beobachtung. Er betraf eine 32jährige Frau, die zweimal, das letztemal vor 9 Jahren, sehr schwer entbunden worden war. Seit der Zeit war sie steril. Wir fanden bei der Untersuchung eine etwa 4 Cm. breite und 6 Cm. lange fleischige Brücke, welche, von der linken Seite der Portio vagin. zur rechten Vaginalwand hinziehend, die ganze Vaginalportion an die obere linke Scheidenseite fixirte und dermassen von der Vagina abschloss, dass beim Coitus absolut ein Vorbeigleiten des immittirten Penis an diesem Ligamente in eine sich bildende Poche copulatrice stattfinden musste (Fig. 70).

Die Persistenz des Hymens ist ein nicht seltenes Hinderniss der Cohabitation und wir haben in mehreren Fällen, sogar nach 2—3 Jahre fortgesetzten Cohabitationen, diese Ursache der Sterilität gefunden. Der Grund dieser Persistenz lag weniger oft in einer abnormen Rigidität des Hymen, als in der durch unzureichende männliche Potenz ungeschickten Ausübung des Coitus.

Die Ursachen, dass das Hymen selbst bei mehrjähriger Ehe noch intact bleibt, sind überhaupt mehrfach. Es kann, wie dies sonderbarerweise nicht so vereinzelt vorkommt, Unkenntniss der Eheleute über die Art der Cohabitation daran Schuld tragen, oder Unfähigkeit des Mannes, die nöthige

Kraftanstrengung zu üben, oder eine durch unzweckmässig ausgeführte Cohabitationsversuche hervorgerufene Entzündung der Fossa navicularis, welche die Frau zu passivem Verhalten veranlasst. Ein sehr bedeutendes, mitunter geradezu unüberwindliches Hinderniss, den Coitus auszuüben (TOLLBERG drückt sich markig aus: »Nec Hannibal quidem has portas perfringere valuisset«), bietet jene Abnormität des Hymen, so die Oeffnung desselben durch ein sagittal, zuweilen auch schief verlaufendes Septum geschützt ist, das eine feste, fast sehnige Beschaffenheit hat. Von LIMAN wird eine Herzform der Spalte beschrieben, welche durch einen von oben oder unten hineinragenden Zapfen ausgefüllt wird. Diese seltene Zapfenform des Hymen kann auch ein Cohabitationshinderniss bieten.

Wenn die Obturation der Vagina, durch ein imperforirtes Hymen oder durch entzündliche Processe veranlasst, nicht vollständig ist, kann, selbst wenn die Immission des Penis unmöglich, ausnahmsweise Befruchtung stattfinden. Solche Fälle sind von SCANZONI, GORTON, C. BRAUN u. a. beobachtet worden.

v. SCANZONI fand bei einem schwangeren Mädchen den Scheidengang durch eine feste, pralle, gespannte, nur sehr wenig nach oben verdrängte Membran verschlossen, in deren Mitte eine etwa hirsekorngrosse Oeffnung, welche weit genug war, um durch sie eine gewöhnliche Fischbeinsonde in die Vagina einzulassen.

C. v. BRAUN veröffentlichte zwei Fälle von Hymen imperforatum, wo die Conception bei erwiesener Unmöglichkeit einer stattgefundenen Immissio penis zustande kam. In dem einen Falle war keine Spur eines Zuganges oder einer Oeffnung zur Scheide vorhanden, die Vagina mündete in die normal geformte Harnröhre ein, so dass beide einen gemeinschaftlichen, 2 Linien weiten Ausführungsgang hatten. Bei dem anderen Falle fand man 10 Stunden vor der Niederkunft ein intactes Hymen mit einer sehr feinen, nur 2 Linien weiten Oeffnung, welche nur für eine dünne Sonde passirbar war.

LEOPOLD berichtet über zwei Fälle von Schwangerschaft bei vollständiger Impotentia coeundi. Der erste Fall betrifft eine bereits über 3 Jahre verheiratete Frau, welche den Coitus niemals normal vollzogen hatte und mit erhaltenem und sehr engem Hymen schwanger wurde. Im zweiten Falle war eine 18jährige, seit 8 Wochen verheiratete Frau mit dem schmerzhaftesten Vaginismus behaftet, der kaum die leiseste Berührung bei der Cohabitation zuliess; Hymen vollständig erhalten; trotzdem concipirte sie.

Solche Ausnahmsfälle, in denen also ohne Immissio penis Befruchtung eingetreten. sprechen noch nicht gegen die von uns oben acceptirte Bedingung, dass eine Ejaculation des Sperma in die obersten Partien der Vagina stattfinde und so der Contact des Os externum mit dem Sperma ermöglicht werde; denn es ist immerhin in jenen Fällen durch Contractionen des Scheidenrohres, Senkungen des Uterus, eigenthümliche Stellung des Penis u. s. w. die Möglichkeit des Eindringens von Spermatozoen direct in den Muttermund gegeben.

In der Vagina vorkommende Neubildungen können die räumlichen Verhältnisse derselben derart beengen, dass der Coitus unmöglich wird. So hat CREDÉ einen Fall operirt, in welchem eine faustgrosse, vor die Schamspalte heraushängende Cyste den Coitus verhinderte. Vielfach sind von der Muskelschicht der Vaginalwand ausgehende, bei ihrer Entwicklung ausserordentlich (bis zum Umfange eines Kinderkopfes) zunehmende Fibromyome beschrieben worden, welche durch ihre Grösse natürlich die Conception behindern können.

Die Zweitheilung der Vagina giebt nur dann eine Ursache der Befruchtungsunfähigkeit, wenn jede der Scheidenhälften zu enge ist, um die Immissio des Penis zu gestatten, natürlich auch dann, wenn der für den Coitus praktikable Scheidentheil zu einem rudimentären Uterus führt.

Von den **abnormen Mündungen der Vagina** kommt besonders die angeborene Mündung ins Rectum und die durch Dammrisse zustande gekommene Umbildung der Vagina und des Rectums in eine Cloake in Betracht. Es zeigen übrigens mehrere Beobachtungen, dass in den ersteren Fällen durch eine solche Mündung in den Anus nicht blos Befruchtung, sondern auch Entbindung erfolgen kann.

Vesico-Vaginalfisteln gelten gleichfalls mit Recht im allgemeinen als die Conception behindernde Erkrankungen, doch machen sie dieselbe nicht absolut unmöglich. Es ist ja begreiflich, dass die mit diesen Fisteln einhergehenden degoutirenden Symptome den beiden Ehegatten die Lust zum Coitus benehmen und dass selbst ohne Rücksicht auf diesen Umstand die Functionen des weiblichen Genitalapparates durch die Urinfisteln zumeist eingreifend gestört sind — trotzdem tritt aber doch zuweilen Gravidität ein. Im ganzen ist die Zahl der mit Urinfisteln wieder schwanger gewordenen Patientinnen eine sehr kleine.

FREUND erwähnt die Erfahrungen SIMON's, der in allen Fällen von Gravidität bei dem Bestehen der Fistel Abortus oder Frühgeburt beobachtete, meint aber, sich auf einen Fall SCHMITT's und auf einen eigenen berufend, dass das ein hierbei nicht nothwendiges Ereigniss sei. WINCKEL betont, dass die Conception bei solchen Leidenden stattfinden könne, indes entschieden seltener auftrete als sonst, und fühlt sich zu diesem Schlusse berechtigt, weil die Zahl der mit Fisteln wieder schwanger gewordenen Patienten eine sehr kleine ist. SCHRÖDER geht noch weiter, indem er sagt: »Solche Frauen werden nicht selten schwanger, die Schwangerschaft verläuft meist normal.«

Nach KRONER's statistischen Angaben scheint die Gravidität bei Fistelerkrankung nicht gerade häufig zu sein, denn von seinen 60 Fistelerkrankten haben nur 6 bei bestehender Fistel concipirt. Abgesehen von der bei beiden Gatten bestehenden Abneigung gegen den Coitus unter solchen Verhältnissen, ist es ja sichergestellt, dass der Harn zu jenen Flüssigkeiten gehört, welche die Bewegungen der Spermafäden beeinträchtigen. Dieser schädliche Einfluss des Harnes wird ein um so eclatanterer sein, wenn der Harn stark sauer reagirt und wenn eine grosse Harnmenge mit dem Sperma in Berührung kommt.

WINCKEL erwähnt einer Patientin, bei der eine sehr bedeutende Blasenscheidenfistel bestand, bei welcher nach vergeblichem Versuch der directen Vereinigung die quere Obliteration der Scheide ausgeführt wurde, welche indes nicht völlig gelang, indem noch eine Oeffnung zurückblieb. Durch diese Oeffnung concipirte Patientin, als sie eine Zeit lang zur Erholung nach Hause entlassen war.

Zuweilen sind es nicht eigentlich krankhafte Zustände der Vagina, sondern **Abweichungen derselben von der Norm**, welche, obgleich sie nicht von eingreifender Bedeutung erscheinen, doch die Befruchtung beeinträchtigen oder hindern. Dahin gehört die extreme Kürze der Vagina, welche die Bildung einer »Poche copulatrice« (COURTY) und beim Coitus die Entleerung des Sperma ausserhalb der Richtung der Uterinachse zur Folge hat, der Excess in der Länge und Weite der Vagina, Lageveränderungen der Scheide, welche die Chancen des Eindringens des Sperma in den Cervix mindern.

Unter Sterilitätsursachen zählt auch das sofortige Abfliessen des Sperma nach dem Coitus, meist infolge zu grosser Weite der Scheide oder eigenthümlicher ungünstiger Bildung des Receptaculum seminis. Die Frauen selbst pflegen auf dieses Hinderniss der Empfängniss den Arzt aufmerksam zu machen.

Bei voller anatomischer Integrität der Vagina kann die als **Vaginismus** bezeichnete Hyperästhesie des Hymen und des Scheideneinganges, verbunden mit heftigen unwillkürlichen spasmodischen Contractionen des Constrictor cunni, den Coitus behindern und Sterilität verursachen.

Sowie durch den Krampf des Constrictor cunni die Einführung des Penis unmöglich wird, so kann die Ausführung des Coitus auch durch Krampf der Musculi transversi perinaei oder durch Krampf des Levator an behindert werden. Zuweilen trifft der Tetanus alle diese Muskelgruppen, so dass eine hochgradige, in die Vagina hinaufreichende Verengerung des Scheidenrohres eintritt. Wenn der Krampf die Muskelbündel des Levator ani betrifft, so kann der erigirte Penis zwar in vaginam eingeführt werden, weiter aber, wie HILDEBRANDT speciell hervorgehoben hat, durch Zusammenziehung der genannten Muskelbündel auf energischen Widerstand stossen und die auf der Höhe des Coitus in stärkster Anschwellung begriffene und auf der Höhe des Actes in diesem Zustande in dem passiv gedehnten Scheidengewölbe aber über dem contractionsfähigen Beckenboden befindliche Glans penis im Scheidengewölbe zurückgehalten werden. Auch v. SCANZONI erkennt dem Levator ani die Fähigkeit zu, die Scheide im oberen Drittel zu verengern und bei der Contraction nach dem Coitus das Sperma nach aussen zu ejaculiren.

Ein interessanter Fall von Behinderung des Coitus durch Vaginismus ist der folgende unserer Beobachtung: Ein Mädchen heiratete mit 19 Jahren einen Mann von 30 Jahren, der als Lebemann bekannt war. In der Brautnacht brachten die ersten Cohabitationsversuche einen Sturm schmerzhafter Erscheinungen hervor, welche die Vollziehung des Coitus behinderten. Jeder erneuerte Versuch in den ersten Wochen der Ehe brachte den gleichen Misserfolg. Der Ehemann, seiner Sünden in venere bewusst, glaubte, dass die Schuld in seiner ungenügenden Potenz liege und gab dem Verlangen der Verwandten der jungen Frau nach Scheidung der Ehe nach. Ein Jahr später verheiratete sich die Dame wieder und zu ihrem Schrecken wiederholten sich dieselben, den ehelichen Verkehr ausschliessenden schmerzhaften Scenen. Nun consultirte uns die Dame und wir fanden bei der Untersuchung die deutlichsten Symptome des Vaginismus, ohne irgend nachweisbare materielle Veränderungen in den Sexualorganen. Das ätiologische Moment mag in diesem Falle nach dem Geständnisse der Frau die vor der Ehe seit Jahren vorgenommene Reizung des Introitus vaginae durch Onanie gewesen sein.

Zuweilen sind es ungeschickte Begattungsversuche, welche den Vaginismus erzeugen und dadurch die Conception behindern. So erklärt es sich, dass Vaginismus frisch am häufigsten bei jung verheirateten Frauen vorkommt. Der in puncto veneris unerfahrene Ehemann dringt bei den ersten Cohabitationsversuchen falsch vor, so dass der Penis die vordere oder hintere Commissur trifft oder sich in die Fossa navicularis einbohrt. Hierdurch werden bei öfterer Wiederholung Reizung und Excoriationen in der Fossa navicularis oder in der Gegend der Urethra hervorgerufen, die mit den darauffolgenden Reflexkrämpfen der Muskeln des Beckenbodens das Bild des Vaginismus geben und den Coitus erst recht behindern.

Die Beschaffenheit des von der Vaginalschleimhaut abgesonderten Secretes, sowie des Cervicalschleimes kann gleichfalls den hindernden Anlass bieten, dass das Ovulum nicht mit normalem Sperma in Contact kommt. Das Vaginalsecret soll im normalen Zustande schwach sauer sein. Ist dasselbe sehr sauer, dann wird die Bewegungsfähigkeit der Spermatozoen sofort behoben. Der Cervicalschleim, dessen normale alkalinische Beschaffenheit der Fortbewegung der Spermatozoen am günstigsten ist, kann durch katarrhalische Processe derart vermindert sein, dass er, gleichfalls sauer reagirend, die Samenfäden zerstört und hierdurch Sterilität verursacht. Es lässt sich dies zuweilen durch den mikroskopischen Befund erweisen. Wir haben in mehreren Fällen von Endometritis steriler Frauen den Cervixschleim kurze Zeit nach der Cohabitation untersucht und darunter mehreremale in demselben keine lebenden Spermatozoen, sondern nur todte, be-

wegungslose Spermafäden gefunden (Fig. 71). Selbstredend haben wir uns in diesen Fällen zuvor von der normalen Beschaffenheit des Sperma des Gatten überzeugt.

LEVY, welcher diesem Momente besondere Aufmerksamkeit gewidmet hat, fand bei den mikroskopischen Untersuchungen der sterilen Frauen (39 Fälle) als »constante Thatsache«, dass die Samenfäden niemals in grösserer Anzahl und niemals längere Zeit sich bewegend angetroffen wurden, so lange die Eiterzellen und das Epithel in der Absonderung massenhaft und vorherrschend waren. Während er wiederholt bei gesunden Frauen 26 Stunden post coitum viele und lebhaft herumschnellende Spermafäden fand, ist es ihm nicht gelungen, in jenen Fällen nach der fünften Stunde auch nur die schwächste Bewegung derselben wahrzunehmen.

Ueber das Verhalten der Bewegung der Spermatozoen den Salzen und chemischen Einwirkungen gegenüber haben ANKERMANN, KÖLLIKER und ENGELMANN eingehende Untersuchungen angestellt.

Im allgemeinen kann man die Samenkörperchen durch Salze so austrocknen, dass sie stillstehen; durch Wasserzufuhr kommen sie dann wieder in Bewegung. Auch das umgekehrte Verfahren, sie durch Quellung zum Stillstand, durch Concentration der Lösung zu erneuerter Bewegung zu bringen, ist geglückt. Neutrale Salze in richtiger Concentration schaden der Bewegung nicht. Die Gruppe $NaCl$, KCl, $NaNO_3$, NH_4Cl wirkt bei Concentration von $^1/_2$—$1^1/_2$%, die Gruppe $BaCl$, Na_2SO_4, $MgSO_4$, Na_2NPO_4, in 5%iger Lösung am günstigsten ein, um die zum Stillstande gebrachten Spermatozoen in erneute Bewegung zu versetzen. Dies hängt mit dem endosmotischen Aequivalent der Salze zusammen. Säuren wirken nach ENGELMANN im ersten Moment anregend, dann tödtend. Alkalien wirken, wie VIRCHOW zuerst zeigte, bei genügender Verdünnung $^1/_{5000}$ KHO anregend.

Fig. 71.



Sperma, das der Hauptmasse nach Spermakrystalle, Cylinderepithel, kleine, in molecularer Bewegung befindliche Körnchen, aber keine Spermatozoen enthält.

Es ist aber nicht blos die Qualität des Secretes der weiblichen Sexualorgane von Einfluss auf die Bewegungsfähigkeit der Spermatozoen, sondern auch die Quantität jenes Secretes, worauf bisher von gynäkologischer Seite noch nicht hingewiesen worden ist. Man nimmt gewöhnlich an, dass nur eine zu saure Beschaffenheit des Vaginalsecretes die Spermatozoen in ihrer Bewegungsfähigkeit beeinträchtige; indes ist dies nicht richtig; schädlich kann an und für sich jedes reichlich vorhandene Secret in der Vagina wirken, welches eine Quellung der Spermatozoen veranlasst. Ist ferner die Quantität des ejaculirten Sperma eine zu kleine, so wird schon die gewöhnliche saure Beschaffenheit des Vaginalschleimes genügen, um die Spermatozoen in kurzer Zeit bewegungsunfähig zu machen.

Die Sterilität kann ferner auch durch Cervixkatarrh derart veranlasst werden, dass die profuse Secretion der geschwellten Cervicalschleimhaut das Sperma förmlich fortspült. Umgekehrt kann auch da ein zu zähes Secret, welches das Orificium wie ein Pfropf erfüllt, die Conception behindern, indem es den Spermatozoen den Eintritt versagt.

Unter den bei Uterinal- oder Vaginalerkrankungen zuweilen angewendeten Mitteln, welche die Bewegungsfähigkeit der Spermatozoen rasch vernichten, sind besonders Ausspülungen mit Lösungen von Carbolsäure, Thymol, Chlorwasser und schwefelsaurem Kupferoxyd hervorzuheben.

Bei Besprechungen der Verhältnisse, welche den Contact von Ovulum und Sperma hemmen, darf nicht ausser Betracht gelassen werden, dass die sexuelle Erregung des Weibes bei der Cohabitation eine nicht zu unterschätzende Rolle spielt, wenn diese auch noch nicht genau definirt werden kann.

Wir halten es für wahrscheinlich, dass ein actives Verhalten des Weibes bei dem Coitus für das Resultat der Befruchtung nicht irrelevant ist, dass die sexuelle Erregung des Weibes ein nothwendiges Glied in der Kette der Bedingungen der Befruchtung bildet, sei es, dass durch diese Erregung auf reflectorischem Wege gewisse Veränderungen des Uterinalsecretes eintreten, welche das Eindringen der Spermatozoen in den Uterus begünstigen, sei es, dass in analoger Weise Veränderungen der Vaginalportion zustande kommen, welche die Weiterbeförderung des Sperma beschleunigen.

Schon Hohl, Litzmann u. a. haben hervorgehoben, dass bei nervösen reizbaren Frauen durch das Touchiren der Vaginalportion mit dem Finger geschlechtliche Sensationen, Abrundung des Muttermundes, Tiefertreten des Uterus und Hartwerden des Scheidentheiles hervorgerufen werden, welches letztere Grailly Hewitt und Wernich für eine nothwendige Begleiterscheinung der Cohabitation halten. Henle führt dieses Hart- und Prallwerden der Vaginalportion auf den wechselnden Contractionsgrad der feineren, stark musculösen und besonders widerstandsfähigen Gefässe der Vaginalportion zurück, und Rouget hält den Mechanismus für einen der Erection des Penis analogen. Es wird also für die Erection der Vaginalportion eine geschlechtliche Erregung vorausgesetzt.

Während Ducelliez durch die Erection eine Höhle im Cervix entstehen lässt, nimmt Wernich an, dass durch die Erweiterung der Cervicalgefässe im erigirten Zustande der Portio eine angemessene Menge des Cervicalschleimes gebildet und in die Scheide ausgestossen werde; mit dem Nachlasse des erigirten Zustandes und der ausstossenden Kraft werde durch die Saugkraft des Uterus der ejaculirte und inzwischen mit Spermatozoen vermischte Schleimballen in den Cervix aufgesogen. Nach Sims soll die Saugkraft des Uterus daher kommen, dass der Cervix durch Contraction des Constrictor vaginae superior gegen die Eichel gepresst wird und infolge dieses Druckes seinen Inhalt entleert, die Theile sodann erschlaffen, der Uterus plötzlich in seinen früheren Zustand zurückkehrt und auf solche Weise die die Vagina erfüllende Samenflüssigkeit in die Cervicalhöhle getrieben wird.

Auch Eichstedt nimmt eine Saugkraft des Uterus an, welche, hervorgerufen durch den Coitus, das ejaculirte, vor dem Muttermunde befindliche Sperma in die Gebärmutter einzutreten zwingt. Die hierzu nöthigen Veränderungen der Gebärmutter, dass durch den vermehrten Blutandrang die plattgedrückte Form in eine rundliche übergeht und die Gebärmutterhöhle vergrössert wird, sollen nach diesem Autor in der Regel nur dann eintreten, wenn das Weib durch den Coitus den Gipfel des Wollustgefühles erreicht hat und die Gebärmutter zu jener Veränderung geneigt ist. Kehrer, welcher übrigens auch die Anschauung vertritt, dass der Modus coeundi und das active Verhalten des Weibes hierbei wesentlichen Einfluss auf die Befruchtung besitze, nimmt selbständige Contractionen des Cervix uteri an, um den zähen Schleimpfropf auszutreiben, welcher den Cervicalcanal ausfüllt und dem Eintritt des Samens in die Uterushöhle hinderlich ist. Er glaubt, dass die Dauer der Copula, das mechanische Verhältniss zwischen Membrum und Vagina, das Verhalten der Uterusmusculatur, die Secretion der Utero-Vaginalmucosa während des Actes, sowie die Position des Weibes post coitum nicht unwichtige Momente in Bezug auf Sterilität und Conception seien, so dass z. B., wenn während der Copula Uteruscontractionen fehlen, welche den zähen Cervicalschleim nicht austreiben können, das Sperma sofort wieder

abfliesst, eine unpassende Position eingenommen wird, das Weib steril bleibt, während es sofort befruchtet werden kann, wenn die richtige Vorsicht eingehalten wird.

HAUSMANN hat constatirt, dass bei ein und derselben Frau zuweilen unter gleichen Umständen Sperma im Cervix uteri gefunden wird, zuweilen nicht, und dass bei einigen Frauen die Spermatozoen im Cervix vermisst werden unter Umständen, wo sie bei anderen Frauen dort regelmässig gefunden werden können.

J. BECK stellte bei einer Frau, welche an Uterusprolapsus litt, die interessante Beobachtung an, dass in der Erregung sich das Os uteri öffnete, 5- bis 6mal auf- und zuschnappte und sich schliesslich das Ostium einzog. Der ganze Vorgang dauerte etwa 12 Secunden.

Uns scheint es sehr wahrscheinlich, dass während des Coitus auf reflectorischem Wege eine dahin zielende Thätigkeit der Musculatur des Uterus eintritt, die zu einem Herabsteigen der Vaginalportion in die Scheide, zu einer Eröffnung des Muttermundes, einer Rundung des bis dahin flachen Ausganges, vielleicht auch zu einem Austreiben des ziemlich dicken Cervicalschleimes und nachher zu einer Einsaugung geringer Spermamengen führen kann. Es scheint uns ferner wahrscheinlich, dass zu gleicher Zeit auf reflectorischem Wege eine Absonderung von Seiten der im Cervix befindlichen (bei Verstopfung die bekannten Ovula Nabothi bildenden) Drüsen zustande komme, welche eine alkalisch, gallertige Masse secerniren, die sehr geeignet ist, die Bewegungsfähigkeit der Spermatozoen zu erhöhen und so dazu beizutragen, dass diese sich durch eigene Kraft in die Höhle des Uterus weiter vorwärts bewegen.

Es ist wohl vielleicht auch die Annahme gestattet, dass durch mangelhafte sexuelle Erregung des Weibes, durch Fehlen des Wollustgefühles (Dysparämie, Anaphrodisie) während der Cohabitation es nicht zur Auslösung jener Reflexe kommt, die das Eindringen der Spermatozoen in den Uterus begünstigen, und es wäre hierin eine Stütze für die seit alten Zeiten im Volke herrschende Meinung gegeben, dass zur Befruchtung eine Wollusterregung des Weibes nothwendig sei. Nicht so selten kommt es ja dem Gynäkologen vor, dass sterile Frauen darüber klagen, dass sie beim Coitus absolut kein »Gefühl« haben und diesem Umstande die Resultatlosigkeit der Cohabitation beizumessen sei. Wer hinter die Coulissen der Ehe zu blicken genöthigt ist, erfährt ja auch zuweilen, dass die treulose Frau von dem Liebhaber viel leichter concipirt als von dem ihr gleichgiltigen Gatten.

Allerdings muss hier auch die Thatsache erwähnt werden, dass Frauen concipirt haben, trotzdem der Beischlaf gegen ihren Willen, durch Nothzucht, in der Trunkenheit, im Schlafe oder ohne jede wollüstige Empfindung vollzogen wurde. Es können also die Erection, die reflectorischen Bewegungen und Secretionen des Uterus auch unabhängig von jedem Wollusteinfluss und jeder wollüstigen Empfindung eintreten, doch sind dies nur Ausnahmsfälle. Der Beweis dafür liegt darin, dass bei der Mehrzahl der Frauen der Wollustsinn erst allmählich nach der ersten Cohabitation wach wird und sich progressiv entwickelt und dem entsprechend die erste Conception auch erst einige Zeit nach der Hochzeit in einer Epoche, welche häufig mit dem Erwachen dieses Wollustsinnes zusammenfällt, eintritt.

So entwickelt sich selbst bei zur Befruchtung geeigneten Frauen diese Fähigkeit zum Concipiren meist erst allmählich nach einer hinlänglichen Uebung der Copulation. Nach SPENCER WELLS erfolgte unter 7 fruchtbaren Ehen nur bei 4 die Niederkunft in einem früheren Zeitraume als 18 Monate nach der Hochzeit. Nach PUECH erfolgt bei 10 fruchtbaren Ehen die Niederkunft 5mal am Ende des Ehejahres, 4mal am Ende des zweiten und 1mal

am Ende des dritten Ehejahres. Diese vorübergehende Unfähigkeit zur Conception kann allerdings auch ihren Grund in der anfänglich unvollständigen Vollziehung des Actes haben, an der beide Ehegatten gleiche Schuld tragen; allein es lässt sich nicht leugnen, dass oft die Frau allein die Veranlassung giebt, indem ihre Sexualorgane, zu neuer Thätigkeit erweckt, hierzu erst einer gewissen Uebung und ihr Wollustsinn einer speciellen Erregung bedürfen.

Wir kennen eine Dame, welche, zum zweitenmale verheiratet, in erster Ehe nach 5 Jahren concipirte und in zweiter Ehe mindestens 6 Jahre bedurfte, ehe Conception eintrat. Ein anderer Fall aus unserer Praxis, der auch die Abhängigkeit der Sterilität von der durch ungenügende Potenz des Mannes veranlassten geringen sexuellen Erregung der Frau zu erweisen scheint, ist folgender: Ein Mädchen von 19 Jahren heiratet einen durch sexuelle Excesse geschwächten 40jährigen Mann. Vier Jahre nach ihrer Verheiratung gelang es erst dem Manne, das Hymen zu perforiren, nach weiteren sechs Jahren trat Conception ein und seit dieser Zeit (10 Jahre) ist die Frau steril.

Courty erzählt von einer älteren Dame, welche nach einer 15jährigen, trotz ihrer blühenden Gesundheit unfruchtbaren Ehe zum erstenmale ein Kind von ihrem Liebhaber hatte, dessen Vaterschaft nicht zweifelhaft sein konnte, und hierauf folgten zwei andere Kinder, deren Erzeuger in der That derjenige war, quem nuptiae demonstrant. Das wollüstige Gefühl war bei der Dame nie früher wach geworden als zur Zeit ihrer Befruchtung.

Wie diese Einflüsse psychischer Natur dunkel sind, so erscheinen jedoch zuweilen gewisse physische Einflüsse der Wollusterregung viel deutlicher. Unter diesen ist Klitorisexcitation zumeist sichergestellt oder die Ausübung des Coitus in gewissen, bei verschiedenen Frauen wechselnden Positionen, welche aber allein geeignet sind, den höchsten Grad von Wollust zu erregen und den stärksten Orgasmus zustande zu bringen. Man erhält zuweilen von Gatten confidentielle Mittheilungen, dass bei ihren Frauen das Wollustgefühl erst dann zum Durchbruch gelangt, wenn der Coitus in seitlicher Lage oder more bestiarum vollzogen wird oder wenn die Rollen bei der gewöhnlichen Art der Copulation zwischen Mann und Weib umgetauscht wurden u. s. w., u. s. w.

In ähnlicher Weise möchten wir durch ungenügende Auslösung von Reflexen auch die Sterilität solcher Frauen erklären, welche an nicht hinlänglich potente Männer verheiratet sind. Die insufficiente Ausübung des Coitus von Seiten solcher Ehegatten genügt nicht, um die erörterten, für die Herbeiführung des innigen Contactes von Ovulum und Sperma wahrscheinlich nothwendigen Reflexactionen auszulösen. Bei solchen Frauen, die mit Männern, welche an sexueller Potenz ihnen nicht genügeleisten können, längere Zeit verheiratet sind, findet man als auffälligen Befund eine totale Erschlaffung der Genitalien: Der Uterus sehr beweglich, meist nach rückwärts hinabgesunken, dünn, schlaffwandig, mit meist weiter Höhle, Portio vaginalis schlaff, spitz zulaufend, die Vagina weit, an der Schleimhaut des ganzen Genitaltractes starke Hypersecretion, am M. constrictor cunni, M. levator ani und am Damm grosse Welkheit der Muskeln; fast immer klagen solche Frauen über die mannigfachsten nervösen Beschwerden, über die verschiedenartigsten, unter dem Collectivnamen Hysterie bekannten Symptome, werden chlorotisch und kommen in ihrer Gesammternährung herunter. Wir haben oft Gelegenheit, solche Befunde im Curorte zu beobachten bei orthodoxen russisch-polnischen Jüdinnen, bei denen es noch immer üblich ist, dass die Männer gleichalterig oder vielmehr gleich jugendlich mit ihren Frauen zu 16—17 Jahren heiraten. Bald nach der Hochzeit stellt sich das sexuelle Missverhältniss heraus, das stets grösser wird und umso empfind-

licher sich gestaltet, als der Ehegatte häufig schon vor der Ehe durch Onanie an Potenz eingebüsst hat. Eine ganz auffällige Zahl solcher Ehen bleibt kinderlos, und ist es bedauerlich, dass hierüber keine statistischen Daten vorliegen. Zuweilen zeigen gewisse physische Einflüsse der Wollusterregung die Bedeutung der letzteren für die Conception. So ist der Einfluss der Klitorisexcitation auf Conception in einzelnen Fällen betont worden, oder die Ausübung des Coitus in gewissen, bei verschiedenen Frauen wechselnden Positionen, bei denen der stärkste Orgasmus zustande kommt.

Uebermass im geschlechtlichen Umgange und excessive Erregungen der Sexualorgane hingegen können wiederum Sterilität verursachen. Das sieht man bei Prostituirten, welche nur höchst selten concipiren, und ebenso haben wir dies bei Frauen gefunden, welche nach ihrem eigenen Geständnisse von Jugend auf der Masturbation und artificiellem Geschlechtsgenusse fröhnten. In letzterem Falle ist übrigens das hiermit zuweilen combinirte Vorkommen von unvollständig entwickelten oder mangelnden inneren Genitalien als Ursache der Sterilität auch in Anschlag zu bringen.

Zuweilen ist auch sexuelle Perversität, bei welcher die Frau nicht im normalen sexuellen Verkehre, sondern nur durch Masturbation Befriedigung findet, ein die Sterilität förderndes Moment. Homosexuale Frauen sind gleichfalls häufig steril.

Cohnstein hat die Frage erörtert, ob jede Frau, wie allgemein angenommen wird, zu jeder Zeit im Jahre conceptionsfähig sei und ob nicht vielmehr die Zeugungskraft in ähnlicher Weise wie bei Thieren an eine gewisse Zeit im Jahre gebunden sei, ob es nicht individuelle Prädilectionsmomente der Schwangerschaft gebe. Er fand weit grösser die Zahl der Frauen, bei denen eine solche Prädilectionszeit besteht, als die Zahl jener, welche zu jeder Zeit des Jahres conceptionsfähig sind. Villermé hat wiederum statistisch nachzuweisen sich bemüht, dass die grösste Zahl der Conceptionen im allgemeinen in den Monaten Mai und Juni unter dem natürlichen Einflusse des Frühlings stattfindet. Ploss verneint indes die Frage, ob die Frau zu einer bestimmten Zeit im Jahre, d. h. im Mai und Juni, befruchtungsfähiger sei, sondern glaubt, dass die Prädilectionszeiten der Conception vom Manne ausgehen.

Baker-Brown führt eine Art der Sterilität an, die durch »sympathische oder Reflexaction« veranlasst sein soll und die ihren Grund in einer Krankheit der Nachbarorgane des Uterus haben soll, wie bei vasculären Geschwülsten der Harnröhre, Krankheiten des Rectum (fliessenden Hämorrhoiden, Fisteln, Fissuren, Prolapsus ani, Scirrhus, Askariden). Diese Krankheiten wirken durch die Blutverluste, welche sie verursachen, und die Menstruationsstörungen, die sie herbeiführen, durch die krankhafte Congestion, welche sie im Uterinsysteme veranlassen, und durch die Neurosen, welche die Folge davon sind. Courty erwähnt eines hierher gehörigen Falles, wo die Sterilität einer jungen Dame durch eine längere Zeit unerkannt gebliebene Fissura ani veranlasst wurde; nach der Heilung dieser Fissur trat Conception ein.

Wir haben als Bedingung der Befruchtung ausdrücklich den Contact des Ovulum mit normal beschaffenem und erhaltenem Sperma betont und hier müssen wir einer Sterilitätsursache gedenken, welche erst in jüngster Zeit die gebürende Aufmerksamkeit der Gynäkologen auf sich gezogen hat, wenngleich dabei der Mann der schuldtragende Theil ist. Es ist dies die Azoospermie, welche sich nur durch mikroskopische Untersuchung erkennen lässt. Der Mann besitzt die normale Potentia coeundi, das Sperma wird in normaler Weise ejaculirt und nur die Beschaffenheit des Samens ist eine abnorme. Dieser sieht sehr flüssig und leicht molkig getrübt aus und im Sedimente desselben findet man nur molecularen Detritus und Sperma-

krystalle, aber keine Spermatozoen (Fig. 72). Wenn man es sich zur Regel macht, bei der Beurtheilung, inwieweit die Schuld der Sterilität an dem Manne gelegen ist, nicht die üblichen Fragen zu stellen, ob ein regelmässiger Beischlaf und ob öfters ausgeübt wird, ob vor oder nach der Menstruation, sondern stets das Sperma genau mikroskopisch zu untersuchen, so wird man in der That erstaunt sein, wie verhältnissmässig oft man darin wenige oder gar keine Spermatozoen findet. Die Azoospermie kann eine absolute oder eine temporäre, vorübergehende sein.

Kehrer gebürt das Verdienst, besonders die Häufigkeit weniger der Impotenz und des Aspermatismus, als vielmehr der Azoospermie hervorgehoben zu haben, als eines von den Ehegatten ungeahnten und selbst von dem Arzte erst nach wiederholter mikroskopischer Untersuchung des Sperma zu diagnosticirenden, gerade deshalb aber sehr oft übersehenen Zustandes. Er glaubt behaupten zu dürfen, dass ein Viertel, wenn nicht mehr, aller Fälle von Sterilitas matrimonii auf die Männer, besonders deren Azoospermie zurückzuführen ist, und hält dafür, dass das männliche Geschlecht noch öfter als der schuldige Theil bei der Unfruchtbarkeit der Ehen zu betrachten ist, wenn man die Fälle zuzählt, in welchen der Mann durch eine nicht vollständig geheilte Gonorrhoe die Frau inficirt und durch eine chronische Uterus- und Tubenblennorrhoe mit nachfolgenden Verlöthungen von Tuben und Ovarien die Frau steril gemacht hat.

Fig. 72.



Cervicalschleim, 1 Stunde post coitum entnommen von einer an Endometritis chronica leidenden Frau. Zwischen Epithel, Eiterkörperchen und kleinkörniger Masse finden sich einzelne unbewegliche todte Spermatozoen.

Kehrer hat in 40 nicht ausgesuchten Fällen von Sterilität die Functionsfähigkeit der weiblichen und männlichen Geschlechtsorgane untersucht, besonders auch das Sperma möglichst frisch zur mikroskopischen Untersuchung gebracht. In diesen 40 Fällen von meist vieljähriger Sterilität bestand 14mal Azoospermie und 2mal Impotenz. Mit Rücksicht auf die Möglichkeit temporärer Azoospermie berechnet Kehrer, dass in 29,7% eine Azoospermie als Ursache der Sterilität anzusehen sei, in 5,4% Impotenz, wobei Städter vorherrschend gegenüber den Landbewohnern. Kehrer stellt aus seinem Material fest, dass in 35,1% steriler Ehen das Conceptionshinderniss bei dem Manne zu suchen war.

Es sei bei dieser Gelegenheit hervorzuheben, dass auch ohne Azoospermie in nicht allzu seltenen Fällen es der Mann ist, der durch Bildungsfehler des Penis die Schuld an dem ungenügenden Contacte von Ovulum und Sperma und der hierdurch bedingten Sterilität trägt. Wir haben zwei Fälle beobachtet, wo die Frauen gar keine nachweisbare Ursache ihrer Sterilität boten, und wo wir dann bei Untersuchung der betreffenden Ehemänner hochgradige Hypospadie fanden, welche als das ursächliche Moment der sterilen Ehe betrachtet werden musste. Durch die Hypospadie des Mannes konnte beim Coitus die Ejaculation des Sperma nicht bis in die oberen Partien der Vagina erfolgen, wo eine directe Berührung des Muttermundes mit dem Sperma ermöglicht ist, sondern dieses floss in die unteren Partien der Vagina und von da bald nach aussen ab. Zuweilen ist es eine Phimose, welche das Hinderniss bietet und mit deren Operation das ersehnte Glück eintrifft. Solchen Fall erzählt Amussat. Auch hochgradige Stricturen der männlichen Urethra können bei vollständig normaler Beschaffenheit des Sperma

den Anlass zur Sterilität geben, indem sie die Ejaculation des Sperma nach aussen hindern, dieses sich vielmehr infolge der Strictur an der stenosirten Stelle staut. Erst nachdem die Erection nachgelassen hat und dadurch die Passage in der Harnröhre freier ist, fliesst das Sperma bei schlaffem Membrum virile, also nach der Cohabitation ab.

Wenn auch nicht deutlich nachweisbar, so lässt sich doch mit grosser Wahrscheinlichkeit in manchen Fällen von Sterilitas matrimonii annehmen, dass der Mann der schuldtragende Theil sei, wenn, wie wir solche Fälle kennen, mehrere Brüder in ihrer Ehe kinderlos sind.

Wie wichtig, nebenbei bemerkt, der Umstand für die Befruchtung ist, dass ein genügender Contact des Orificium externum der Vaginalportion mit dem ejaculirten Sperma unmittelbar bei der Cohabitation stattfindet, dafür scheint uns die bisher noch nirgends erwähnte Thatsache zu sprechen, dass Frauen von kleiner Statur, die mit normal grossen Männern verheiratet sind, sich durchschnittlich durch eine ganz auffallend grössere Fertilität auszeichnen als Frauen von Mittelstatur. Es ist offenbar hier bei der Cohabitation ein so günstiges Verhältniss, dass Glans penis und Vaginalportion sehr nahe auf einander treffen. Wir haben wiederholt die Gatten solcher Frauen darüber klagen gehört, dass schon der einmalige Coitus genüge, eine Befruchtung herbeizuführen, und wiederholt von solchen Frauen vernommen, dass sie 10-, 12-, 16mal geboren haben. In einem derartigen, uns bekannten Falle hatte die Frau sogar 23mal concipirt und 19mal normale Kinder geboren.

3. Sterilität durch Unfähigkeit zur Bebrütung des Eies.

Vielfach sind die krankhaften Zustände des Uterus, welche die Einpflanzung des Eies in der Uterusschleimhaut und seine Weiterentwicklung verhindern, und häufig genug ist darum die Untauglichkeit des Uterus für Ansiedlung und Bebrütung des Eies der Grund der Sterilität des Weibes. Alle jene entzündlichen Zustände, welche mit Auflockerung oder auch mit Verhärtung des Parenchyms des Uterus, mit Schwellung und Verdickung des Endometriums einhergehen, können ein mehr oder minder ernstliches Hinderniss der normalen Bebrütung des Eies bieten.

Sämmtliche metritische Processe sowie Circulationsstörungen bei Stauungen des venösen Blutes infolge von Herzkrankheiten können zur Atrophie der Uterusschleimhaut führen, welche letztere dann dünn und glatt erscheint, während die Uterusdrüsen verloren gehen oder sich in kleine Drüsen verwandeln.

Die mit der chronischen Metritis einhergehende Hyperämie oder Hyperplasie des Uterus kann dadurch zur Ursache der Impotentia gestandi werden, dass sie Hämorrhagien hervorruft, welche das Ovulum fortschwemmen. Die chronische Metritis giebt ferner durch Nutritionsstörung den Anlass zur Sterilität besonders dann, wenn es zur Induration des Gewebes kommt, der Uterus kleiner und härter wird und sich Amenorrhoe einstellt. Andererseits giebt es aber Patientinnen mit ganz ausgesprochener chronischer Metritis, welche trotzdem regelmässig concipiren und gesunde Kinder gebären.

Die chronische Endometritis wird sehr häufig ein Anlass zur Unfähigkeit der Befruchtung durch die katarrhalische Schwellung der Schleimhaut, die nicht selten vom äusseren Muttermunde bis zum Ostium abdominale der Tuben hingeht, und die dem Passiren von Sperma und Ovulum gleich hinderlich ist, in lange bestehenden Erkrankungsfällen aber auch durch die Weite der Uterushöhle und die Glätte der atrophirten Schleimhaut, welche das Festhalten des Ovulum hindern. Diese veränderte Beschaffenheit der Uterusschleimhaut, welche zur Folge hat, dass das befruchtete Ovulum, anstatt im Uterus bebrütet zu werden, durch denselben abgeht, ohne sich

entwickeln zu können, hat zumeist darin ihren Grund, dass die Epithelien der kranken Schleimhaut, wie dies die gewöhnliche Folge eines langwierigen Katarrhes zu sein pflegt, ihre Gestalt ändern, die Flimmerzellen verschwinden, an deren Stellen Cylinder-, später polymorphe, dem Pflasterepithel sehr nahe stehende Zellen treten. Die Schleimhaut selbst atrophirt, ihre Drüsen schwinden, sie wird mehr einem dünnen Bindegewebsstratum ähnlich.

Nach KLEBS findet sich Atrophie der Uterinschleimhaut, namentlich im Körper ausgeprägt, als Begleitung sämmtlicher metritischer Processe. »Die Epithelien«, sagt er, haben in allen diesen Zuständen wahrscheinlich ihre Flimmern verloren und erscheinen gewöhnlich platt, in manchen Fällen sind sie, vielleicht nur durch postmortale Maceration, verloren gegangen. Es ist selbstverständlich, dass dieser Process einen erheblichen Einfluss auf die Conceptionsfähigkeit haben wird, indem die Implantirung der Chorionzotten erschwert ist.«

Die in jüngster Zeit verschiedenfach operativ vorgenommene Auskratzung der ganzen Gebärmutterinnenfläche wird von mancher Seite (B. SCHULTZE) beschuldigt, spätere Conception zu beeinträchtigen oder gänzlich unmöglich zu machen. BENNICKE hat dem entgegen 10 Fälle seiner Praxis veröffentlicht, in denen nach 13mal vorgenommener Auskratzuug wieder Conception erfolgte.

Dysmenorrhoea membranacea, die menstruelle Ausscheidung des oberflächlichen Theiles der Uterusschleimhaut in mehr oder weniger zusammenhängender Gestalt, hat durch Behinderung der Eibebrütung fast immer Sterilität zur Folge, doch sind einige Fälle bekannt, in denen während der Dauer der Erkrankung Conception eintrat.

In gleich ungünstiger Weise wirkt unter Umständen die Parametritis ein. Sobald das narbig retrahirte, sklerosirte, parametrane Bindegewebe Blut- und Lymphgefässe des Parametriums comprimirt und zum Theile verödet, entstehen durch die nahen Beziehungen zwischen Beckenzellgewebe und Uterus Circulationsstörungen, welche Endometritis verursachen.

Carcinom des Uterus kann nicht zu den Structurveränderungen gezählt, welche Sterilität verursachen oder die Conception wesentlich beeinträchtigen, wenn wir auch nicht mit COHNSTEIN annehmen wollen, dass der Krebs des Gebärmutterhalses geradezu ein begünstigendes Moment für die Conception sei. Diese tritt nach GUSSEROW bei Carcinoma uteri zunächst am ehesten im Anfangsstadium der Erkrankung ein, so lange es sich nur um carcinomatöse Infiltration der tieferen Schichten der Schleimhaut handelt, oder um leichte papilläre Wucherungen. Ist einmal jauchiger Zerfall der erkrankten Partien eingetreten, so wird nicht nur die Cohabitation seltener werden, sondern auch dem Zusammentreffen von Sperma und Ovulum Hindernisse mannigfacher Art bereitet sein. Aber auch bei weit vorgeschrittenem, jauchig zerfallenem Krebs des Gebärmutterhalses ist die Conception nicht ausgeschlossen, und sind solche Fälle in grosser Zahl in der Literatur verzeichnet. COHNSTEIN fand unter 127 diesbezüglichen Beobachtungen 21mal schon längeres Bestehen des Krebses vor Eintritt der Schwangerschaft (bis zu einem Jahre) notirt.

WINCKEL hat seine Erfahrungen über den Einfluss von Uteruscarcinom auf Conception in folgenden Sätzen ausgedrückt: 1. Der weitaus grösste Theil der an Uteruscarcinom leidenden Frauen ist verheiratet; 2. dieselben leben nur sehr selten in steriler Ehe und haben sich 3. meist als ganz ungewöhnlich fruchtbar erwiesen.

Myome und andere Tumoren des Uterus bewirken nicht blos durch mechanische Behinderung des Contactes von Ovulum und Sperma Sterilität, sondern auch, wo ein solches Hinderniss nicht geboten ist', dadurch, dass sie katarrhalische Zustände und Schleimhauthyperplasien verursachen, welche die Bebrütung des Eies beeinträchtigen.

Bei der Häufigkeit, mit welcher Entbindungen Anlass zu chronischer Metritis und Endometritis bieten, ist es begreiflich, dass durch Puerperien nicht selten der Grund zur weiteren Sterilität gegeben wird. Temporäre Sterilität erscheint oft durch die erste Entbindung hervorgerufen. Knabengeburten sind bekanntlich im allgemeinen schwieriger als Mädchengeburten, und Pfankuch hat bei 240 Ehen statistisch nachgewiesen, dass nach 166 Knabengeburten durchschnittlich 30,2 Monate bis zur zweiten Entbindung vergehen, während dieselbe auf 134 Mädchengeburten schon nach 27,4 Monaten erfolgte.

Die Bedeutung vorhergegangener Puerperien für die durch Mesometritis und diffuse Bindegewebshyperplasie des Uterus bedingte Unfruchtbarkeit hat Grünewaldt durch folgende Ziffern aus seinen Untersuchungen dargethan: Von 56 an chronischer Metritis leidenden Frauen waren steril 47,4%, die Sterilität war congenital in 19,2%, acquirirt in 80,7%. Von 134 an Myometritis und deren Folgen kranken Frauen steril 71,6%, davon congenital 17,7% und acquisit 82,2%. Dagegen von 321 an Endometritis kranken Frauen steril 29,5, davon 28,4 congenital und 71,5% acquisit.

Spiegelberg hat darauf hingewiesen, dass Cervicalrisse auch eine Ursache der Sterilität abgeben können. So wurde eine Patientin, welche 7 Jahre nach der ersten Entbindung kinderlos geblieben war, 3 Monate nach Heilung des Einrisses in der Portio schwanger. Olshausen betont, dass infolge dieser Affection Abortus eintritt, indem durch Klaffen des Halscanales der untere Eipol zeitig entblösst wird und hierdurch ein Reiz zur Zusammenziehung für den Uterus gegeben ist. Hewitz befürchtet im allgemeinen nicht secundäre Sterilität als Folge von Cervicalrissen, doch könne, wenn diese tiefgehen, die Spannung am Uterus, namentlich nach hinten zu, die Conception erschweren.

Andererseits darf nicht ausseracht gelassen werden, dass die Conceptionsfähigkeit durch vorausgegangene Wochenbetten auch erhöht wird. Olshausen hebt speciell diese erfahrenen Gynäkologen bekannte Thatsache hervor, dass die durch die erste Geburt gesetzte bleibende Erweiterung des Muttermundes auch für das ganze künftige Leben Conception erleichtert. Es zeigt sich dies ja besonders auffallend, wenn nach anfänglicher mehrjähriger Sterilität endlich, sei es mit oder ohne Kunsthilfe, Conception eingetreten war und nun schnell eine Conception der anderen folgt.

Die grosse Rolle, welche der Untauglichkeit des Uterus zur Bebrütung des Eies bei Sterilität zukommt, ist in jüngster Zeit besonders lebhaft von Grünewaldt hervorgehoben worden. Er spricht sich über die Wichtigkeit dieses Momentes gegenüber den früher von uns erörterten Sterilitätsursachen, den Hindernissen der Conception, durch Aufstellung folgender zwei Sätze aus:

1. Die Conception bildet in der Reihe der Vorgänge, durch welche die Fortpflanzung der Gattung bewerkstelligt wird, nur ein Glied, dem im Verhältniss zu der grossen Zahl räumlich und zeitlich viel bedeutenderer vitaler Vorgänge während der Schwangerschaft eine nur sehr geringe Bedeutung zukommt.

2. Der Schwerpunkt der Fortpflanzungsfähigkeit des Weibes liegt in der Fähigkeit der Ausbrütung des befruchteten Eies, welche ihrerseits abhängt von einem gewissen Masse von Integrität der den Uterus constituirenden Gewebe.

Grünewaldt betont speciell als die häufigste Ursache der Sterilität die Entzündungen der verschiedenen Gewebe des Uterus mit ihren Ausgängen. Er fand, dass von 496 Frauen, die steril waren, 262 in höherem oder geringerem Grade an Entzündungsvorgängen des Endometrion, des Mesometrion und der Parametrien litten, wo diese Entzündungen das Haupt-

leiden darstellten, während an weiteren 150 Fällen Endometritis, Mesometritis oder Parametritis als Begleiterscheinungen anderweitiger, als Grundleiden aufgefassten Krankheiten steriler Frauen angetroffen wurden, d. h. in mehr als 50% aller Fälle mussten entzündliche Vorgänge als Hauptursache der Unfruchtbarkeit aufgefasst werden und nur in etwa 20% bestand Sterilität, ohne dass bei den betreffenden Kranken entzündliche Vorgänge und deren Ausgänge in den Geweben des Uterus nachweisbar gewesen wären. In den übrigen 30% lagen der Sterilität als Hauptgrund verschiedene Anomalien der Sexualorgane zugrunde, die aber mit einer oder mehreren der genannten Entzündungsformen complicirt waren.

Ein in der Entwicklung noch zurückgebliebener, mehr infantiler Zustand der Genitalien, wie er sich bei sehr jugendlich verheirateten Frauen findet, bietet nicht nur der Conception, sondern auch der Bebrütung des Eies mehrfache Schwierigkeiten. Aus PFANKUCH's statistischen Ziffern ergiebt sich, dass 127 Frauen, die bei ihrer Verheiratung bereits das 20. Lebensjahr überschritten hatten, nach durchschnittlich 20,8 Monaten gebaren, 93 jüngere Frauen erst nach 26,8 Monaten.

Es sei auch hier der, namentlich in den ersten Wochen der jungen Ehe so oft vorkommenden sexuellen Excesse als Hinderniss der Befruchtung erwähnt. Zu häufig ausgeübter Coitus kann die Befruchtung behindern, indem die dadurch in Permanenz erklärte Congestion zum Uterus einen Reizungszustand der Schleimhaut verursacht, welcher ein Implantiren des Ovulum erschwert. Die chronische Metritis der Meretrices mag die so gewöhnliche Sterilität derselben zum Theile erklären.

Eine Statistik über die Häufigkeit der einzelnen Sterilitätsursachen ist bei dem geringen in dieser Richtung bisher vorliegenden Materiale schwer zu geben, umso schwieriger, als in der weitaus grösseren Mehrzahl der Fälle nicht blos eine einzige Ursache vorhanden ist, sondern mehrere ätiologische Momente sich combiniren und ein strictes Auseinanderhalten oft unmöglich ist. Es kann eine Erkrankung des Uterus zugleich durch Impotentia coeundi, wie concipiendi und gestandi die Sterilität verursachen; es kann Beeinträchtigung der Circulation mit mechanischen Hindernissen der Berührung von Ovulum und Sperma, sowie mit Structurveränderungen, welche die Bebrütung des Eies beeinträchtigen, combinirt vorkommen, und man kann in Verlegenheit gerathen, welches Moment man als das eigentlich ursächliche ansprechen soll. Die gezogenen Schlüsse können darum keineswegs als vollkommen präcise aufgefasst werden.

Mit dieser Einschränkung müssen wir daher aus unseren weiter unten anzugebenden Beobachtungsfällen folgende Schlüsse formuliren:

Die weitaus häufigste Ursache der weiblichen Sterilität liegt in Exsudatresten nach Pelveoperitonitiden, welche die Peritonealüberzüge der Ovarien, der Tuben und des Uterus betrafen, und nach Parametritis, sowie in den hierdurch gesetzten Adhäsionen und Verlöthungen. Diese Erkrankungen können im jungfräulichen Alter stattgefunden haben, zuweilen aus frühester Jugend datiren, oder bei acquisiter Sterilität Folgen von Puerperalprocessen sein.

In den Fällen von acquisiter Sterilität fanden wir in mehr als vier Fünftel der Fälle Reste von parametritischen und perimetritischen Exsudaten als Ursache.

Die Prognose hängt in diesen Fällen von der Localisirung und Ausdehnung dieser entzündlichen Zustände ab; sie ist verhältnissmässig günstig, wenn die Processe frühzeitig zur Beobachtung und geeigneten Medication gelangen.

Eine nächst häufige Ursache der Sterilität sind Constitutionsanomalien: Scrophulose, Chlorose, Obesitas, denen ein schädigender Einfluss

auf den Ovulationsprocess zugeschrieben werden muss. Hier ist die Prognose nur dann eine günstige, wenn die Ovulation durch einige Zeit bereits regelmässig erfolgt war und nur temporär beeinträchtigt erscheint.

Der Häufigkeit nach reihen sich als Sterilitätsursachen Structurveränderungen der Uterusgewebe: Chronische Metritis und Endometritis, chronisch-katarrhalische Zustände der Cervicalschleimhaut, Hypertrophien des Cervix, Salpingitis. Die Prognose kann hier nur relativ als günstig bezeichnet werden, wenn diese Structurveränderungen keinen hohen Grad erreicht haben oder auf operativem Wege zu beseitigen sind.

Es folgen nun Entwicklungsfehler der Genitalien, namentlich des Uterus infantilis. Die Prognose ist hier eine absolut ungünstige; durch keine Behandlungsweise wird ein Resultat erzielt.

In absteigender Linie der Häufigkeit erscheinen dann als ätiologische Anlässe der Sterilität: Stenose des Cervix und Lageveränderungen des Uterus, die letzteren meist combinirt mit Gewebserkrankungen desselben und mit Resten von Pelveoperitonitiden. Die Prognose ist bei diesen Zuständen wenig günstig, zumeist deshalb, weil die veranlassenden pathologischen Processe gewöhnlich schon älteren Datums sind.

Gleich häufig muss Azoospermie des Mannes als schuldtragend bezeichnet werden. Selten sind Tumoren des Uterus Sterilitätsursache.

Einen ziemlichen Procentsatz der Fälle bilden jene, wo sich kein anatomischer Grund der Sterilität nachweisen lässt und wo man auf Dyspareuxie, Mangel der Reflexaction u. s. w. recurriren muss. In diesen Fällen ist es schwierig, überhaupt eine Prognose zu stellen, weil die ursächlichen Verhältnisse nicht hinlänglich klargestellt sind und weil ihre Beseitigung oft durch sociale und moralische Rücksichten unmöglich gemacht ist.

Bei 250 sterilen Frauen unserer Beobachtung (aus unserer Marienbader Curpraxis), und zwar: 134 Fällen congenitaler und 107 Fällen acquisiter Sterilität, wo eine genaue Untersuchung der Sexualorgane und Erforschung der ehelichen Verhältnisse möglich war, fanden wir 132mal perimetritische, perioophoritische und parametrane Exsudate; 58mal Obesitas nimia; 40mal Scrophulosis; 17mal chronische Metritis; 87mal Endometritis cervicis; 48mal Retroflexio uteri; 6mal Anteflexio uteri; 1mal Mangel des Uterus; 16mal Uterus infantilis; 10mal konische indurirte Vaginalportion; 2mal folliculäre Hypertrophie der Vaginalportion; 15mal Stenose des Orificium externum; 24mal Stenose des Cervix; 1mal acquisite Atresie der Vagina; 2mal Dysmenorrhoe membranacea; 5mal Persistenz des Hymen; 9mal Vaginismus; 4mal Uterusmyome; 8mal ungenügende Reflexaction in den weiblichen Sexualorganen; 4mal gonorrhoischen Katarrh; 1mal Stenose der Vagina durch eine ligamentöse Verwachsung.

Es braucht wohl nicht erst bemerkt zu werden, dass sich in einzelnen dieser Fälle mehrere Sterilitätsursachen combinirt fanden. Die Fälle, wo die Schuld der Sterilität auf Seite des Mannes nachgewiesen wurde, haben wir hier nicht aufgezählt. (Im ganzen haben wir 19mal Gelegenheit gehabt, Azoospermie des Mannes nachzuweisen.)

J. Kammerer giebt in den Transactions of the New York Academy of Med. (Lancet 1871) eine Statistik von 408 klinisch genau beobachteten Fällen von Sterilität. Die anatomischen Veränderungen, welche er bei der Untersuchung fand, vertheilen sich folgendermassen:

1. Anomalien der Lage: Retroversion 20, Anteversion 18, Version nach rechts 10, Version nach links 10, Descensus 8, Prolapsus 1.

2. Anomalien des Uterusgewebes: Anteflexion 83, Retroflexion 71, Hypertrophie 65, Atrophie 3, Atrophie des Cervix 1, Verengerungen des Os

uteri 24, Stenosis des ganzen Cervicalcanales 11, Structur des Orificium uterinum 35, Fibrome 10, Carcinome 5, Polypen 6.

3. Katarrh. Von der ganzen Zahl von 408 bestand bei 342, also ungefähr bei sieben Achtel Katarrh des Uterus. In den meisten Fällen beschränkte sich derselbe auf den Cervicalcanal; doch bei allen Fällen, wo Flexion oder Strictur des Canales bestand, nahm die Uterushöhle an dem Katarrhe theil.

4. Affectionen der dem Uterus benachbarten Organe: Perimetritis oder Peritonitis 12, feste Adhäsionen infolge früherer Entzündungen 82, Ovarialtumoren 14, periuterine Tumoren 7, Gonorrhoe 2, acute Kolpitis, Beckenabscess 1.

Kammerer berechnet, dass von seinen Fällen von Sterilität in der Hospitalpraxis nur 3 Fälle geheilt wurden; in der Privatpraxis wurde unter 291 Fällen von 25 Fällen constatirt, dass sie nach der Behandlung ausgetragene Kinder geboren. Die günstigsten Erfolge wurden erzielt bei Flexionen, besonders Retroflexionen und Katarrh des Cervicalcanales. Die ungünstigsten Verhältnisse boten Anteflexionen und ausgedehnte Adhäsionen.

Nach Grünewaldt ergab die auf Endometritis beruhende Sterilität im ganzen 8,4% Heilungen, die auf Myometritis 3,1%, Sterilität infolge beider Combinationen wurde keinmal geheilt. Viel günstiger sind die Heilungsresultate bei der durch Parametritis bedingten Sterilität: 9%. Durch Lageveränderungen des Uterus verursachte Sterilität gestaltet sich prognostisch noch besser, indem Anteversion und Flexion, sowie Retroversion und Flexion zusammen noch über 10% Heilungen ergeben. Bei Fällen von Sterilität, wo unter den verschiedensten krankhaften Zuständen Verengerung des Cervicalcanales oder des Orificium externum uteri oder beider bestand, betrug der Procentsatz der Genesungen 7,5.

Mehrfaches Interesse bieten auch die von Chrobak angegebenen Daten. Unter 763 Frauen, die Chrobak consultirten, waren 212 steril. Von diesen 212 Frauen verlangten 131 direct Beseitigung der Sterilität. Unter diesen 131 Fällen zählte Chrobak 109 Fälle angeborener und 22 mit erworbener Sterilität. 33 Frauen, und zwar 19 mit angeborener und 4 mit erworbener Sterilität wollten sich keiner Behandlung unterziehen, oder wurden wegen der Aussichtslosigkeit einer solchen zurückgewiesen. Zu diesen letzteren zählten: 4mal Uterus infantilis; 4mal Uterusfibroide; 1mal solider Ovarientumor; 2mal rudimentäre Bildung des Uterus in der Scheide.

Die anderen 22 nicht behandelten Fälle waren: 9 Anteflexionen; 2 Retroversionen; 2mal Endometritis des Körpers; 3mal Cervicalkatarrh; 1mal chronische Metritis; 2mal konische indurirte Vaginalportion; 1mal parauterines Exsudat; 1mal infravaginale Hypertrophie; 1mal Pyometra lateralis.

Von den 98 Frauen, die sich einer Behandlung unterzogen, blieb Chrobak 27mal ohne Nachricht des Erfolges, eventuell des weiteren Verlaufes. Die auffallendsten Anomalien, welche in diesen Fällen notirt wurden, waren: 4mal Anteflexio uteri infantilis; 5mal Anteflexio und Anticurvatura ohne nachweisbare Verengerung, aber mit Dysmenorrhoe; 1mal Anteflexion und konischer indurirter Cervix; 1mal Vaginismus; 2mal Katarrh des Cervix; 1mal Anteversio ut., Catarrhus ut., starrer Muttermund; 5mal Retroflexio und Retroversio ut.; 1mal Lateroposition und Cervicalkatarrh; 3mal Stenose des Orificium externum; 1mal Metritis chronica mit Geschwürsbildung; 1mal Parametritis sinistra; 1mal Uterus infantilis; 1mal Anämie, Genitalien normal.

Von den noch restirenden 71 sterilen Frauen, die direct Beseitigung der Sterilität verlangten, und wo der Erfolg der Behandlung controlirt wurde, fand Chrobak 29mal (also in 40,8%) Entzündung der Uterusschleimhaut, der Muscularis, der Serosa oder des Parametriums, davon

wurden 10 (34,5%) geheilt. Uterusdeviationen unter Ausschluss der Fälle, wo entzündliche Complicationen vorhanden gewesen waren, wurden 25mal beobachtet, davon concipirten 17 (also 56%). Stenosen des Cervicalcanales oder als gleichwerthig betrachtete Formveränderungen des Cervix für sich allein bestehend, wurden 9 verzeichnet, davon concipirten 5. Würden hierzu 11 Fälle gerechnet (mit 6 Heilungen), bei denen Stenose in Verbindung mit Uterusdeviationen notirt wurde, so betrüge die Gesammtzahl der Stenosen 20 mit 11 Heilungen (55,5%). Die noch restirenden 8 Fälle vertheilen sich auf: mangelhafte Entwicklung des Uterus 3mal mit 1 Heilung, Vaginismus 3mal mit 3 Heilungen, Vaginismus und Uterusfibroid 1mal (ungeheilt) und 1mal mangelhafte Potentia coeundi des Mannes, durch fortgesetzte starke Dilatation des Scheideneinganges Coitus ermöglicht, dem Schwangerschaft folgte. Im ganzen haben von diesen 71 von CHROBAK in gynäkologische Behandlung genommenen Fällen 40 = 56,3% concipirt, 31 = 43,7 nicht concipirt.

KEHRER fand als die häufigste Ursache der weiblichen Sterilität die peritonitische Verlöthung (33,3%), sehr viel seltener Stenose (8,3%), Amenorrhoea chlorotica (4,1%), Fibroma subperitoneale (4,1%) und Vaginismus (4,1%). Im ganzen fand KEHRER in 35,1% steriler Ehen den Mann schuldtragend. In der Minderzahl von Fällen, wo die Sterilität der Ehe im Weibe zu suchen war, fand KEHRER Enge des Cervix 2mal (und beidemale trat Conception nach radiärer Discision ein); 2mal bestand Amenorrhoe, wahrscheinlich durch Erkrankung und angeborene mangelhafte Bildung der Ovarien bedingt, 7mal fand er pseudomembranöse Fixation des Uterus und Verlöthung der inneren Genitalien.

MONDOT giebt an, dass unter 750 von ihm beobachteten Fällen von Sterilität 362 als Ursache Anteversionen und andere Lageveränderungen boten, 118 verschiedene Entzündungszustände, 51 uterine Tumoren; in 2 Fällen fehlte der Uterus gänzlich und in 217 Fällen liessen sich die Ursachen der Sterilität gar nicht eruiren.

LEVY (München) hat bei 60 wegen Sterilität behandelten Frauen 57mal Katarrh des Uterus nachgewiesen. In allen diesen Fällen fanden sich nur wenig Spermatozoen im Uterus und waren spätestens nach 5 Stunden bewegungslos.

KULP und JAQUET geben über 39 sterile Frauen der gynäkologischen Klinik in Berlin Bericht, darunter über 28 Fälle ganz genaue Notizen: Es hatten von diesen Frauen 17 noch niemals geboren, obgleich 1 von ihnen $1\frac{1}{2}$ Jahre, 3 drei, 5 vier, 1 fünf, 2 sechs, 1 acht, 1 zwölf, 1 dreizehn, 1 sechzehn, 1 sechsunddreissig Jahre im ehelichen Verkehre gestanden hatten. Die Ursache der Unfruchtbarkeit war 2mal Anteflexio uteri, 2mal Anteflexio mit Stenosis orif. ut. ext. und Endometritis, 1mal Anteflexion und Endometritis, 2mal Stenose des äusseren Muttermundes, 2mal Stenose des Cervicalcanales, 1mal Anteversio mit Stenose des Muttermundes, 2mal Retroversion (1mal mit Fixation des Fundus an der hinteren Beckenwand, 1mal infolge eines anteuterinen Ovarialtumors), 1mal Retroflexio cum fixatione, 1mal Retropositio, 2mal mangelhafte Entwicklung des Uterus.

Die 11 anderen sterilen Frauen hatten schon geboren, nämlich 8 je 1mal, und zwar 1 vor $4\frac{1}{2}$ Jahren (Abort von 4 Monaten), 2 vor 5 Jahren, 1 vor 8, 2 vor 9, 1 vor 10, 1 vor 22 Jahren; 3 gebaren 2mal; von diesen abortirte 1 vor $1\frac{1}{2}$ Jahren nach 3monatlicher Schwangerschaft, 1 überstand das letztemal vor 12 Jahren ein schweres Wochenbett, 1 ebenfalls vor 18 Jahren, nachdem sie mittels der Zange entbunden worden war. Bei diesen acquisiten Sterilitätsfällen hatte jedesmal (ausgenommen der Fall von Stenose) peri- oder parametritische Exsudation eine Fixation des Uterus zurückgelassen.

Bei den übrigen 11 Fällen ergab die Untersuchung: Stenosis cervicis 7mal (ausserdem 1mal Anteflexio und 1mal Retropositio uteri), Anteflexio uteri 2mal (1mal e retractione ligamentorum sacro-uterinorum). Reflexio uteri adhaerens 1mal, Tumor ovarii 1mal.

Lehrreich sind die Untersuchungen WINCKEL's bei 150 Sectionen weiblicher Individuen, die innerhalb des zeugungsfähigen Alters (15—50 Jahre) starben, über die Ursachen der Sterilität. Er constatirte 1mal Atresia vaginae (bei einer 43jährigen Person, welche früher geboren hatte, die Atresia war im oberen Drittel), 1mal Atresia orificii uteri interni, 9mal Atresia beider Tuben (nur 3 von diesen 9 Personen hatten geboren), wobei in drei Fällen beide Ovarien zugleich so fest in Adhäsionen eingebettet waren, dass ein Austritt des Eichens eine vollständige Unmöglichkeit zu sein schien, 6mal Stenosen des Muttermundes, jedoch complicirt mit anderen pathologischen Veränderungen, 15mal Cervical- und Uterinhöhlenpolypen, complicirt mit anderen die Sterilität veranlassenden Momenten, 15mal Myome des Uterus, 9mal vollständige Verschliessung der Tuben an ihrem Aussenende, 3mal zahlreiche Verwachsungen zwischen Tuben und Ovarien und Uterus und Mastdarm, 3mal Tubentuberkulose, somit zusammen 15 Fälle von Tubenanomalien; weiters 2mal Cystengeschwülste beider Ovarien, 30mal verschieden grosse Cysten in einem Ovarium.

Was die Fälle betrifft, in denen der Mann der schuldtragende Theil an der Sterilitas matrimonii ist, so ergeben die statistischen Daten jener Autoren, welche beide Ehegatten genau zu untersuchen Gelegenheit hatten, folgende Ziffern: COURTY giebt das Verhältniss der Fälle, in denen der Mann der schuldtragende Theil ist, zu jenen Ehen, wo die Schuld an der Frau liegt, mit 1 : 10 an, GROSS mit 33 : 191, KEHRER 14 : 40, MANNINGHAM 1 : 30, MONDOT 1 : 10, NOEGGERATH 8 : 14, PAJOT 7 : 80.

Zuvörderst sei, bevor wir die Therapie besprechen, einigen Bemerkungen bezüglich der Prophylaxis der Sterilität des Weibes Raum gegönnt. Hier muss man betonen, dass bei Schliessung der Ehe darauf Rücksicht genommen werde, dass das Mädchen seine volle körperliche, speciell sexuelle Entwicklung erlangt habe, was in unseren Gegenden im allgemeinen mit dem 20. Lebensjahre der Fall ist, dass der Gatte um 4—5 Jahre älter, in seiner Constitution kräftig sei, dass zwischen den Eheleuten keine Blutsverwandtschaft herrsche. Ein gewisser Gegensatz der Temperamente beider Gatten scheint der Fruchtbarkeit förderlich zu sein, während andererseits eine Harmonie der Körperconfiguration (in Bezug auf Grösse und Bau) wünschenswerth erscheint. Ausserordentlich wichtig ist ein geeignetes diätetisches Verhalten der Mädchen im Alter der Pubertät, sorgfältige Vermeidung aller Schädlichkeiten während der Menstruation und dann eine strenge ärztliche Ueberwachung der Frau im Puerperium. Durch unzweckmässige Bewegungen der jungen Mädchen, Springen, Schlittschuhlaufen, Reiten, Erkältung der Sexualorgane ganz besonders während der Menses wird zu traumatischen und entzündlichen Läsionen in dem Ovarium, im Peritoneum und Beckenzellgewebe Anlass gegeben, deren Folgezustände Sterilität verursachen. Zur Prophylaxis der Sterilität gehört aber auch eine richtige Belehrung junger Ehegatten über das Verhalten in der Hochzeitsnacht und beim Coitus. Ein schädliches Moment sind die Hochzeitsreisen, welche die durch die Cohabitation gereizten Sexualorgane der jungen Frau den Insulten der Eisenbahnfahrt, Fusspartien, Erkältung u. s. w. aussetzen. Weiters ist Masshalten im ehelichen Genusse zu empfehlen, da solche Excesse nicht selten zu Kolpitis und acuter Metritis führen.

Die Therapie der Sterilität muss die Ursachen derselben zu beheben bestrebt sein. Damit ist auch die Schwierigkeit des therapeutischen Eingreifens und die Unsicherheit unserer therapeutischen Massnahmen aus-

gedrückt. Der Ausspruch von SIMS, dass die Heilung der Sterilität ausschliesslich auf dem Wege der Chirurgie gesucht werden müsse, hat entschieden nicht in solchem Masse Geltung. Selbst jene Gynäkologen, welche am wenigsten vor chirurgischen Eingriffen zurückscheuen, müssen zugestehen, dass die kühnen Hoffnungen, welche auf die mechanische Heilung der Sterilität gesetzt wurden, nicht in vollem Masse in Erfüllung gegangen sind. Wir haben bei Erörterung der Sterilitätsursachen genug der Momente hervorgehoben, denen mit chirurgischen Instrumenten nicht beizukommen ist.

Wir haben die Wichtigkeit der peritonitischen, perimetritischen und parametranen Exsudate in erster Linie, sowie gewisser allgemeiner Constitutionsanomalien und Innervationsstörungen für das Zustandekommen von Sterilität betont und diesen ätiologischen Krankheitszuständen sind wir oft in der Lage durch Anwendung geeigneter medicamentöser Mittel erfolgreich entgegenzutreten. Der denkende Arzt, welcher jeden Einzelfall von Sterilität einem eingehenden, detaillirten Studium unterzieht, einem Studium, das sich nicht blos auf die Frau, sondern auch auf den Gatten und die subjectiven ehelichen Verhältnisse erstreckt, wird nicht sogleich zum Messer greifen und häufig genug die Freude haben, auch ohne operativen Eingriff zum Ziele zu gelangen. Man wird sich in jedem einzelnen Falle folgende Fragen vorlegen, um sich darüber Klarheit zu verschaffen, welche Ursache oder, was das Häufigere ist, welche Reihe von Causalitäten der Sterilität zugrunde liegt. Ist die Keimbildung beeinträchtigt, sind ererbte oder constitutionelle Veränderungen des Ovulum vorhanden, durch welche dieses befruchtungsunfähig ist? Findet man organische Erkrankungen der Ovarien oder Residuen dieser Krankheiten, durch welche nicht jene Reifung der Keimbereitung eintritt, die zur Ruptur der Follikel führt?

Sind Hindernisse vorhanden, welche den Contact des Ovulum mit dem Sperma beeinträchtigen? Sind pathologische Veränderungen der Ovarien und ihrer Umgebung daran schuld, dass trotz normaler Reifung es nicht zur Dehiscenz kömmt? Liegt jenes Hinderniss in Erkrankungen der Tuben und ihrer Umgebung, und gelangt dann das entleerte Ovulum nicht in die Tuba oder ist diese letztere behindert, das in Empfang genommene Eichen in die Uterushöhle zu befördern? Ist eine Veränderung der Lage des ganzen Uterus oder des Cervicaltheiles daran schuld, dass der Eintritt und die Weiterbeförderung des Sperma behindert ist? Hat an diesem Umstande die Beschaffenheit des Cervix schuld und bildet die Enge seines Canales das Passagehemmniss für das Sperma? Ist durch die Vagina das Eindringen von Sperma infolge behinderter Cohabitation unmöglich? Oder gelangt Sperma in die Vagina und den Uterus, sind aber die Secrete der Schleimhäute derartig verändert, dass infolge dieser schädigenden Agentien die Spermatozoen befruchtungsunfähig werden?

Ist Unfähigkeit zur Bebrütung des Eies vorhanden? Ist das Uterusgewebe derartig verändert, dass die Entwicklung des Keimes gar nicht oder nur während einer ungenügend kurzen Zeit stattfinden, die Bebrütung nicht normal sein kann?

Ist der Mann der schuldige Theil an der Sterilität?

Der Aetiologie entsprechend, werden vorzugsweise Roborantia und die Resorption befördernde Mittel unter den hier zur Anwendung kommenden Medicamenten die Hauptrolle spielen. Das Hauptgewicht der Therapie der Sterilität fällt nach unserer Anschauung nicht auf die operative Behandlung, sondern auf eine, die Gesammternährung des Organismus hebende, die Blutbildung bessernde und die Resorption pathologischer Producte in den weiblichen Sexualorganen fördernde Medication. Erst in zweiter Linie steht die locale Behandlung der Sexualkrankheiten, und operative Eingriffe finden nur sehr beschränkte Anzeige.

Wo es sich um Exsudate nach Pelveoperitonitis, Perimetritis, Perioophoritis und Parametritis handelt, welche ein ätiologisches Moment der Sterilität abgeben — und wir haben sattsam erörtert, dass nach unserer Ansicht diese Causalität am allerhäufigsten hervortritt —, müssen leichte Abführmittel, warme Bäder, feuchtwarme Umschläge, Jodkali und Jodoform angewendet werden. Das letztere ist besonders wirksam in der von uns empfohlenen Applicationsweise. Eine Lösung von 1 Theil Jodoform auf 10 Theile Glycerin, zur Desodorisirung mit einigen Tropfen Ol. menth. pip. versetzt, wird auf einem damit getränkten Wattetampon in das Laquear vaginae geführt und daselbst durch mehrere Stunden (über Nacht) liegen gelassen, während gleichzeitig äusserlich die Lösung in die unteren Partien der Bauchdecken und in die Inguinalgegend durch zwei bis drei Minuten eingerieben und dann durch mehrere Stunden mit einer Lage des feinen Guttaperchapapieres bedeckt wird. Dringend nothwendig ist während der Behandlung Abstinenz vom Coitus, ja Vermeidung jeder sexuellen Erregung, ebenso ist körperliche Ruhe zu empfehlen.

Ein gleiches Verfahren ist bei chronischer Metritis nothwendig. Bei anämischen, scrophulösen Individuen ist eine entsprechende Regelung der Lebensweise, kräftige, leicht verdauliche Nahrung, Genuss frischer freier Luft, Verabreichung von Eisenmitteln, Leberthran u. s. w. ebenso nöthig als etwaige locale Therapie.

Diese letztere ist unbedingt erforderlich bei Endometritis und Cervixkatarrh. Es kommen beim Katarrh der Schleimhaut des Uteruskörpers vorzugsweise Injectionen von Liquor ferri sesquichl., Höllensteinlösung, Jodtinctur, Plumb. acet., Carbolsäure, Alaun- und Tanninlösung, in das Cavum uteri Application von Intrauterinstiften, medicamentösen Stäbchen aus Glycerin mit Ferr. sesquichl., Cupr. sulf., Zinc. oxyd. alb. und Tannin in Betracht. Wo es sich vorzugsweise darum handelt, auf die Schleimhaut der Vaginalportion und die untersten Partien der Cervicalschleimhaut einzuwirken, genügen Eingiessungen der oben bezeichneten Lösungen in die Vagina oder die Anwendung von geeignet getränkten Tampons. Wenn Granulationen oder Cysten an der Schleimhaut des Cervicalcanales vorhanden, empfiehlt sich die Einführung des Pressschwammes, um die Wucherungen zu zerdrücken.

Bei der unleugbar wichtigen Rolle, welche die gonorrhoische Infection in der Aetiologie der weiblichen Sterilität spielt, ist dem Tripperkatarrhe besondere Beachtung zu schenken, und empfehlen sich bei chronischer Gonorrhoe am besten Irrigationen der Vagina mit Lösung von Argent. nitricum 1 : 3000 bis 1 : 2000, demnächst Natron salicyl. in specifischer Lösung. Bei der gonorrhoischen eiterigen Endometritis wird man Uteruseinspritzungen oder Ausspülungen des Uterus mit Argentumlösungen 1 : 10 bis 1 : 200 und Sublimatlösung 1 : 1000 vornehmen.

Bei der Wichtigkeit, welche überhaupt allen Erkrankungen des Endometrion als causales Moment der Sterilität zukömmt, ist besonderes Augenmerk auf alle Erkrankungen der Schleimhaut des weiblichen Genitale zu richten. In prophylaktischer Beziehung steht minutiöse Reinlichkeit und sorgfältige Pflege derselben durch Bäder und Waschungen von frühester Jugend an in erster Linie. Das Eintreten der Pubertät, der Menstruationsvorgang, das eheliche Leben, das Wochenbett müssen steten Antrieb zur consequenten Durchführung diätetischer Massregeln geben, zu denen allgemeine und locale Bäder, Waschungen, Aufenthalt in frischer Waldluft, im Gebirge, an der See gehören. Für schwächliche, zu katarrhalischer Erkrankung der Schleimhäute geneigte Individuen eignet sich systematische Abhärtung des Körpers durch kalte Waschungen und Einreibungen, Seebäder, für Anämische und Scrophulöse der Gebrauch der Eisenmittel und Jodpräparate, innerlich und äusserlich, speciell die Anwendung kohlensäurereicher Sol- und Eisenmoorbäder.

In den Fällen, wenn die zu saure Beschaffenheit des Vaginalsecretes beschuldigt wird, auf die Spermatozoen schädlichen Einfluss zu üben, empfiehlt sich eine Neutralisirung des Secretes mittels Einspritzung alkalischer Lösungen vor dem Coitus. Als besonders günstig für die Ausspülungen bei saurer Beschaffenheit des Utero-Vaginalschleimes fand jüngst CHARRIER eine Lösung von 1000 Grm. Wasser, einem Eiweiss und 59 Grm. phosphorsaurem Natron. In zwei von ihm mitgetheilten Fällen führte bei den betreffenden, seit 4 Jahren verheirateten, gesunden Frauen (unter Ausschliessung anderer die Schwangerschaft behindernder Momente) diese Behandlung nach 6 Wochen zum Verschwinden der sauren Reaction der Gebärmutterabsonderung, worauf bald Schwangerschaft eintrat. Wo die Annahme gerechtfertigt erscheint, dass eine zähe Beschaffenheit des Cervicalschleimes dem Eindringen der Spermatozoen sich hinderlich erweise, kann man sich mehrerer Mittel bedienen, um das Uterussecret zu verflüssigen. Ein einfaches Mittel besteht in der Einführung eines mit Glycerin getränkten Wattetampons (BRUNS'sche Watte) 4—6 Stunden vor dem Coitus. Nach den Angaben KÖLLIKER'S ist das phosphorsaure Natron den Bewegungen der Spermatozoen besonders günstig, und es liesse sich wohl versuchen, eine Auflösung von phosphorsaurem Natron zu Vaginalinjectionen oder zur Anwendung mittels Tampons kurz vor dem Coitus zu benützen. Auch Zusatz von etwas Zucker oder Glycerin zur Injectionsflüssigkeit wird als die Bewegungen der Spermatozoen conservirend angesehen.

Bei Atrophie des Uterus kann bei den auf allgemeiner Schwäche oder auf Chlorose beruhenden Fällen durch gute Ernährung und Eisenmedication zuweilen in Verbindung mit localen Reizen, Sitzbädern, Douchen, Scarificationen der Vaginalportion, Intrauterinpessarien, elektrischer Behandlung vollkommene Heilung erzielt und die Fähigkeit zur Befruchtung restituirt werden.

Zuweilen ist ein geeignetes hygienisches Verhalten für Behebung der Sterilität von Wichtigkeit. Dies gilt beispielsweise, wenn ein zu häufig geübter Coitus den Grund der Sterilität abgiebt — und darin liegt nicht selten die Ursache, dass in den ersten Monaten nach der Hochzeit, wo die Freuden der Honigmonde unbeschränkt genossen werden, die Conception nicht eintritt. Hier muss ein zweckmässigeres Regime eingehalten werden und der Beischlaf nur in gewissen Intervallen (1—2 der Woche) stattfinden. Zuweilen ist hier ein vollständiges Ausruhen des weiblichen Genitalapparates nothwendig und deshalb Trennung der Gatten für einige Wochen, eine Badereise der Frau zu empfehlen.

Wenn sich seit alter Zeit die Badeorte, und zwar die allerverschiedenartigsten Quellen, ganz besonderer Heilerfolge gegen Sterilität rühmen, so liegt der Grund vorzugsweise in dem combinirten Apparate der hygienischen, medicamentösen und psychischen Einwirkung, welcher im Curorte zur Verfügung steht, und auch die Isolirung von dem Gatten hat einen mehrfach günstigen Einfluss.

Sterile Frauen, deren scrophulöser Habitus auffällig ist, wird man in die Solbäder senden, vorzugsweise nach Hall, Krankenheil, Kreuznach, Nauheim.

Wo hochgradige Fettleibigkeit Schuld an der Sterilität trägt, finden insbesondere die kalten Glaubersalzwässer von Marienbad und Tarasp, sowie auch Homburg und Kissingen ihre Anzeige.

In Fällen, wo besonders Anämie und gesteigerte Nervenerregbarkeit in Betracht kommen, wird man die Eisenwässer von Elster, Franzensbad, Königswarth, Rippoldsau, Pyrmont, Schwalbach, Spaa, Steben u. s. w. empfehlen.

Bei Exsudatresiduen nach perimetritischen und parametranen Processen haben neben Solbädern in erster Linie die Mooreisenbäder von Elster,

Franzensbad, Marienbad, in Verbindung mit der Trinkcur mit diesen Glaubersalzwässern, die grösste therapeutische Bedeutung.

Bei Vaginismus leisten zuweilen die Akratothermen von Badenweiler, Schlangenbad und Wildbad gute Dienste.

Wenn Cervicalkatarrh als der vorwiegende Grund für das Nichtconcipiren betrachtet wird, finden die alkalischen Thermen von Ems, Neuenahr, Vichy zweckmässige Anwendung.

Von den chirurgischen Eingriffen zur Behebung der Sterilität hat die blutige Erweiterung des Cervix uteri die meisten Erfolge aufzuweisen; jedoch ist der Kreis der Indicationen für Vornahme dieser Operation durch die Erfahrung der letzten Jahre wesentlich enger gezogen worden. Man kann im allgemeinen sagen, dass in allen Fällen, wo sich im Cervicalcanale eine derartige Verengerung zeigt, derselbe für das Sperma impermeabel erscheint oder, wenngleich ein Vordringen des Sperma dadurch nicht behindert erscheint, doch der Abfluss des Uterinalsecretes wesentlich erschwert ist, die operative Erweiterung des Cervicalcanales ihre Berechtigung findet: die Dilatation, die Discision, kegelmantelförmige Excision u. s. w. Ebenso findet bei den Formveränderungen des Cervix, welche den Eintritt des Sperma beeinträchtigen, ein chirurgischer Eingriff seine Anzeige; so bei der konischen Vaginalportion die Amputation derselben, bei Hypertrophien des Cervix eine Amputation oder keilförmige Excision (letztere nach Kehrer).

Olshausen hebt speciell hervor, dass nicht die grosse Zahl der von Flexionen mit Stenosen des Orificium internum abhängigen Sterilitätsfälle es ist, für welche die Behandlung durch blutige Dilatation passt, sondern vielmehr die kleine Zahl der auf abnormer Enge des äusseren Muttermundes beruhenden Fälle. Olshausen geht aber hier einen Schritt weiter, indem er nicht nur bei absoluter, unzweifelhaft pathologischer Enge des äusseren Muttermundes zum Zwecke der Behebung der Sterilität die blutige Erweiterung indicirt hält, sondern auch bei Fällen, in welchen ein Muttermund von normaler oder doch nahezu normaler virgineller Beschaffenheit und Grösse vorliegt, wo Unfruchtbarkeit das Heilobject bildet, eine blutige Erweiterung vornimmt, vorausgesetzt nämlich, dass weder das Krankenexamen noch eine genaue Untersuchung eine die Sterilität erklärende Anomalie entdecken lässt. Er nimmt da die Möglichkeit als vorhanden, dass irgendwelche uns unbekannte Ursache im Verein mit der normalen Enge des virginellen Muttermundes die Conception hindern kann und durch Erweiterung des Muttermundes sich eine Conception erzielen lässt. Dabei erscheint ihm besonders die Thatsache animirend, dass die durch die erste Geburt gesetzte bleibende Erweiterung des Muttermundes auch für das ganze künftige Leben die Conception erleichtert.

Mit Recht betont Kehrer bezüglich der Indication dieses operativen Eingriffes, dass man sich nicht schlechthin durch den Befund eines engen Muttermundes u. dergl. bei einer in steriler Ehe lebenden Frau zur Discision bestimmen lasse, sondern dass man erst dann zur Operation schreite, wenn eine eingehende Untersuchung der verschiedenen Conceptionsbedingungen kein anderes, schweres Conceptionshinderniss aufgedeckt hat. Jedenfalls sei man höchst vorsichtig in der Prognose eines Erfolges der Discision, denn nicht immer sind die Resultate so günstig, wie die von Martin und Braun mitgetheilten. E. Martin hat 384 Frauen wegen Sterilität operirt, von denen mindestens 97, also 25%, nachträglich concipirten. Nach G. Braun's Behandlung durch Discision trat unter 66 hierher zu zählenden Fällen 23mal Conception ein, also in 34%. Die unter Vorbehalt angestellte Berechnung Chrobak's, welcher unter 483 von Haardtmann, G. Braun, Martin, Kehrer und ihm selbst ausgeführten Discisionen des Cervix 148, also 30,7% Heilungen findet, erscheint Hegar und Kaltenbach entschieden zu hoch und halten

diese selbst die viel kritischere Angabe KEHRER'S, welcher unter 35 eigenen Fällen 9mal (25,7%) Conception eintreten sah, nicht auf grössere Zahlenreihen übertragbar. Nach HEGAR und KALTENBACH werden mit der Discision und der discindirenden Amputation dann die besten Resultate erzielt, wenn neben den Stenosen noch andere Formfehler, Lageabweichungen oder Consistenzanomalien der Portio vorhanden sind, welche auch ihrerseits das Eindringen von Sperma und die Erweiterungsfähigkeit des Collums erschweren und beschränken, wie z. B. eine konische, starre Portio.

Die unblutige Dilatation des Cervix ist nicht ungefährlicher und doch weniger wirksam als die blutige. Nur wenige Gynäkologen reden ihr jetzt das Wort. So hat gegenüber zahlreichen ungünstigen Erfahrungen, die viele Autoren mit Pressschwamm zur Heilung der Sterilität gemacht, jüngstens B. SCHULTZE gezeigt, dass bei strenger Antisepsis sich mit Laminaria digitata günstige Resultate in der Dilatation des Cervix als Zubereitung für die Conception erzielen lassen. Allerdings hat HAUSMANN auf Grundlage experimenteller Untersuchungen hervorgehoben, dass, wenn man der Bildung septischer Flüssigkeit durch Carbolausspülungen zu begegnen sucht, man hierdurch das Leben der Samenfäden auf Tage hinaus unmöglich macht.

WILSON empfiehlt wiederum lebhaft zur Heilung der mit Dysmenorrhoe verbundenen Sterilität bei Knickung, organischer und entzündlicher Stenose und unzureichendem Ausfluss die rasche Dilatation des Cervicalcanales mittels seines zweiblätterigen Dilatators. Er hat hierdurch mehrmals baldige Schwangerschaft nach jahrelanger Sterilität eintreten gesehen. Von 7 nach jahrelanger Ehe sterilen Frauen concipirten 6 nach mehr oder weniger häufiger Dilatation des Cervicalcanales.

Beachtenswerth ist die von FRITSCH empfohlene Erweiterungsmethode. FRITSCH erweitert den Uteruscanal analog der rapiden Dilatation der Urethra nach SIMON mit unbiegsamen Stahldilatatoren. »Nachdem mit einer gewöhnlichen Sonde der Weg erkundet ist, wird in der Chloroformnarkose die stärkere Sonde eingeführt. Sobald sie am inneren Muttermunde angelangt ist, hält man die Sonde fest gegen ihn gedrückt, umfasst den Uterus von aussen und schiebt ihn kräftig über die Sonde. Nach Entfernung der Sonde wird eine stärkere Nummer eingeführt. Die Kraft, welche man combinirt anzuwenden hat, ist durchaus nicht gering, und ohne sorgfältige Controle von aussen wäre es selbstverständlich unerlaubt, nur von innen zu drücken. Auch ist die Chloroformnarkose stets nothwendig.«

AHLFELD empfiehlt zur Behandlung der Sterilität bedingenden Cervicalstenosen die Erweiterung mit Cervicalcanülen, 4—5 Cm. langen durchbohrten Hartgummistiften, die an ihrem einen Ende in einen feinen, dicken und genau nach Millimetern graduirten, kugeligen oder ovalen Knopf auslaufen. Nachdem der Grad der Verengerung durch die SCHULTZE'schen Sonden bestimmt ist, wählt man zur Erweiterung eine Canüle aus, deren Knopf 1 Mm. im Durchmesser stärker ist als die verengte Stelle. Die Canüle wird dann in ein 5%iges kochendes Carbolwasser eingetaucht und wie ein Laminariastift nach eventueller Biegung in den Cervicalcanal eingeführt — und zwar so, dass der Knopf über der verengten Stelle zu liegen kommt. Der Uterus sucht durch Contractionen den Fremdkörper auszutreiben, und dieser erweitert dabei die enge Stelle. Ist er ausgetrieben, das geschieht meistens binnen 24 Stunden, bald, sonst nach 3 Tagen, führt man eine zweite dickere Canüle, schliesslich eine dritte ein. Dann ist die genügende Erweiterung von 6—8 Mm. erzielt.

Die Dilatation mit graduirten Dilatatoren, mit Vorsicht gehandhabt und nur während einiger Minuten in jeder Sitzung angewandt, ist absolut ungefährlich. Es braucht dabei nur der äussere Mund dilatirt zu werden, und es scheint die in transversaler Richtung ausgeführte Dilatation günstigere Bedingungen für Befruchtung zu schaffen als die circuläre.

Ein operatives Eingreifen zur Hebung der Sterilität ist ferner indicirt, wenn Formabweichungen des Cervix als Conceptionshindernisse angesprochen werden müssen. Dies gilt also vor allem von der konischen Form des Cervix; aber auch der weit in die Scheide hineinragende hypertrophische Cervix macht die Amputation der Vaginalportion nothwendig, und wir sahen wiederholt hiervon Beseitigung der Sterilität erzielen. Gleiches Resultat sahen wir auch bei einem Ektropium der Muttermundslippen von der Beseitigung desselben durch die EMMET'sche Operation. Wo ein Ektropium der Cervicalschleimhaut als Ursache der Sterilität angesprochen werden kann, wird man nach Beseitigung des Katarrhes der evertirten Schleimhaut die Naht des Risses oder der Risse des Cervix vornehmen, eventuell muss man die kranke Schleimhaut excidiren (EMMET'sche Operation). Die Atresien des äusseren Muttermundes als Hinderniss der Befruchtung sind nicht operabel.

Wo das Hymen von abnormer Zähigkeit ist oder wegen ungenügender Potenz des Mannes persistirt, ist die blutige oder unblutige Entfernung desselben nothwendig. In zwei Fällen unserer Beobachtung, wo infolge unzureichender Potenz des Mannes das Hymen noch nach $1^1/_2$- und $1^1/_4$jähriger Ehe bestand, nahmen wir, aus Rücksicht für das eheliche Ansehen des Gatten, eine systematische mechanische Dilatation vor, so dass hernach der Coitus bequem vollzogen werden konnte.

Eine mechanische Behandlung gelangt auch häufig in jenen Fällen zum Ziele, in denen Versionen und Flexionen des Uterus als Grund der Sterilität angesprochen werden müssen. Orthopädische Behandlung des Uterus, Tragen von geeigneten Pessarien und Intrauterinstiften leisten hier zuweilen gute Dienste, ja selbst dann, wenn die dadurch erzielte Richtigstellung der Uterusachse eine nur vorübergehende ist. Es ist schon zuweilen gelungen, durch Richtigstellung des Uterus mittels der Sonde kurz vor dem Coitus die gewünschte Conception zustandezubringen.

Bei Vaginismus ist zuweilen zur Ermöglichung der Cohabitation die Vornahme der forcirten Dilatation nothwendig oder das SIMS'sche Verfahren, nämlich Entfernung des Hymen, Incision des Scheideneinganges mit darauffolgender Dilatation. Amerikanisch ist das Auskunftsmittel der »ätherischen Verbindung«, indem man die Kranke chloroformirt und in der Narkose von dem Gatten den Coitus ausführen lässt. Man erzielt aber auch zuweilen mit der milderen SCANZONI'schen Methode Erfolge. Dieselbe besteht darin, dass bei absoluter Enthaltung vom Coitus die äusseren Genitalien anfangs schonend mit GOULARD'schem Wasser gewaschen werden und darauf, wenn die Röthung nachgelassen hat, die empfindlichen Theile mit einer Höllensteinlösung (1 : 3) bepinselt werden. SCHRÖDER fand auch Carbolsäurelösung 1 : 50 sehr wirksam. Ist die Röthung verschwunden und der Scheideneingang bei Einführung des Fingers nur noch wenig empfindlich, so werden täglich Milchglasspecula von allmählich dicker werdendem Caliber eingeführt und bleiben $^1/_2$—1 Stunde liegen. Ist die Erweiterung des Scheideneinganges erheblich und Empfindlichkeit kaum mehr vorhanden, so kann der Coitus ausgeführt werden.

Mit Rücksicht auf die Aetiologie des Vaginismus erscheint es zweckmässig, dass junge Ehemänner, welche ganz unerfahren in die Ehe treten, sich über die localen Verhältnisse belehren, um nicht durch ungeschickte Reizungen des Scheideneinganges jenes Leiden hervorzurufen.

SIMS hat 39 Fälle von Vaginismus operirt, und ungeachtet viele dieser Fälle mit anderen ursächlichen Momenten der Sterilität einhergingen, wie z. B. mit schmerzhafter Menstruation, contrahirtem Muttermund, konischem Cervix, fibroiden Geschwülsten oder Lageveränderungen des Uterus, sah SIMS auf die Operation 6mal Conception folgen und nimmt auch von anderen

Fällen, von denen er nichts weiter gehört hat, an, dass Empfängniss wahrscheinlich eingetreten ist.

Zu den mechanischen Hilfsmitteln zur Behebung der Sterilität gehört auch die Empfehlung verschiedener, von der gewöhnlichen abweichenden Arten der Vollziehung des Coitus, um ein leichteres Eindringen des Sperma in den Cervix und ein längeres Verweilen des Samens in der Vagina zu erzielen. Hierher ist das alte, zuweilen ganz zweckmässige Mittel zu zählen, den Coitus in der Knie-Ellbogenlage der Frau auszuüben. Zur weiteren Beförderung des Eintrittes des Sperma in die tieferen Partien des Genitaltractes rathen HEGAR und KALTENBACH auch, dass die Frau post coitum eine Zeit lang in jener Lage verharre, während der Mann zeitweise die Unterbauchgegend sanft erhebt und sie dann rasch fallen lässt.

GUÉNEAU DE MUSSY erwähnt folgende, sehr charakteristische Befruchtungsmethode, welche jedenfalls auch einer älteren Zeit angehört: »Sed haud illicitum mihi visum est, si post diversa tentamina diutius uxor infecunda manserit, ipsum maritum digitum post coitum in vaginam immittere, et ita receptum semen uteri ostio admovere. Et cum ostiolo uteri haeret, ut in pervium canalem, spermatozoidum motibus faventibus, prodeat, sperare non absurdum.« Einen günstigen, auf diese Weise erzielten Erfolg bei der Frau eines Arztes beschreibt EUSTACHE. Bei CASPER finden wir einen Fall erwähnt, wo eine mit hochgradiger Skoliose behaftete Frau längere Zeit steril blieb und erst nachdem sie den Coitus in der Bauchlage vollziehen liess, glücklich empfing und gebar.

Um bei Verengerungen des Cervicalcanals durch Uterusflexionen das samenhaltige Secret mechanisch in die Uterushöhle überzuführen, sind mehrfach Sonden angewendet worden, so jüngst von HAUSMANN eine biegsame, starke Sonde, an welcher 2 Cm. unterhalb des Knopfes zwei kurze, abgerundete Querleisten angebracht sind. um so möglichst viel Schleim des Halscanals in die Uterushöhle zu befördern, und zwar mit geringster Zerrung.

Bei Retroversionen mit Bildung eines Cul de sac im hinteren Scheidengewölbe soll die Patientin nach PAJOT mehrere Tage vor dem Coitus den Stuhl zurückhalten, bei Anteversionen soll sie den Urin längere Zeit halten und bei Lateralversionen soll sie sich bei dem Coitus auf die Seite legen, nach welcher die Portio vaginalis hin gerichtet ist. ARTHUR EDIS empfiehlt bei Sterilität mit Rückwärtsneigung des Uterus Reposition desselben in Knie-Ellenbogenlage, Einlegung eines Pessariums und dann Coitus in jener Lage.

Zum Schlusse sei auch der künstlichen Befruchtung als eines zur Behebung der Sterilität angewendeten Mittels erwähnt, obgleich dasselbe vorläufig wenig praktische Bedeutung hat. MARION SIMS hat, Anregungen älterer Zeit folgend, versucht, die Schwierigkeiten des Sameneintrittes in die Gebärmutter durch Einspritzen des befruchtenden Agens aus der Vagina unmittelbar in die Gebärmutter zu beheben. Er hat eine Reihe derartiger Experimente angestellt und will in einem Falle wirklich Schwangerschaft eintreten gesehen haben. In allen Fällen seiner Versuche bestand eine Contraction des Cervicalcanales, in zweien eine Flexur am Os internum, und experimentelle Beobachtungen hatten gelehrt, dass in keinem dieser Fälle der Samen in den Canal gelangte. SIMS begann mit der langsamen Einspritzung von 3—4 Tropfen Samenflüssigkeit, und da diese heftige Symptome hervorriefen, injicirte er später nur einen, ja blos einen halben Tropfen. Unter 27 Versuchsfällen trat einmal künstliche Befruchtung ein. In diesem Falle (Retroversion des Uterus mit Hypertrophie der hinteren Wand, indurirter konischer Cervix, contrahirter Canal) hatten sich die Injectionen über einen Zeitraum von fast zwölf Monaten ausgedehnt. Einige derselben (zwei) wurden unmittelbar vor der Menstruation gemacht, die anderen (acht) in

verschiedenen Perioden, zwei bis sieben Tage nach dem Aufhören des Monatsflusses. Es wurde mit 3 Tropfen Sperma begonnen und zuletzt ein halber Tropfen injicirt. Die Injection wurde mit einer Glasspritze vorgenommen, welche in ein Gefäss mit warmem Wasser gelegt wurde, worin ein Thermometer 98° Fahrenheit zeigte. Da die Entfernung des Instrumentes aus dem Wasser und dessen Einbringung in die Scheide nothwendigerweise eine Temperaturverringerung in der letzteren zur Folge haben musste, liess SIMS die Spritze einige Minuten in der Vagina verbleiben, bevor er den Samen in die Spritze zog, um sicher zu sein, dass diese die Temperatur der Flüssigkeit angenommen, in welcher sich die Spermatozoen befanden. Das Instrument wurde vorsichtig in den Cervicalcanal gebracht und mit der Pistonstange lange eine halbe Drehung gemacht, um einen halben Tropfen heraustreten zu lassen. Das Instrument verblieb 10—16 Secunden in seiner Lage und wurde sodann entfernt; die Patientin verharrte zwei bis drei Stunden lang ruhig im Bette. Unter diesen Umständen folgte auf den zehnten Versuch Conception — der erste und einzige Fall, in welchem beim Menschen eine künstliche Befruchtung erfolgreich stattgefunden hat.

Mit Recht wird jedoch dieser SIMS'sche Fall nicht für beweisend angesehen, da die Cohabitation vor und nach den Injectionen ausgeführt wurde, da niemand mit Bestimmtheit behaupten kann, dass nur die injicirten Spermatozoen und nicht andere vor oder nach der Injection eingeführte zu dem Ovulum gelangten, da ferner M. SIMS vorher den Uterus durch ein Pessarium in bessere Lage für die Conception gebracht hatte.

Wir selbst haben in einem für das Gelingen der künstlichen Befruchtung a priori ausserordentlich günstigen Falle (hochgradige Hypospadie des Mannes, vollkommen normaler Zustand der weiblichen Genitalien) dieses Experiment mit allen möglichen Cautelen wiederholt versucht, jedoch erfolglos, und so ist uns auch anderweitig kein gelungener Fall künstlicher Befruchtung bekannt, wohl aber wird von unangenehmen und gefährlichen Zufällen berichtet, wie Parametritis und Perimetritis, welche solchen Injectionen folgten, und wird das Sperma als eine in sehr intensiver moleculärer Bewegung befindliche Masse beschuldigt, leicht zu verderblichen Umsetzungen zu tendiren.

Es scheint uns nicht überflüssig zu sein, am Ende dieser Abhandlung hervorzuheben, dass der Arzt bei Behandlung einer sterilen Frau in seinen Aeusserungen bezüglich der Aetiologie und Prognose nicht genug vorsichtig und bedachtsam sein kann. Wir haben manches bis dahin durch eine Reihe von Jahren intact gehaltene eheliche Glück durch ein leichtfertig abgegebenes ärztliches Urtheil über den Grund der Kinderlosigkeit, ja schon durch ein unbedacht hingeworfenes Scherzwort des Arztes zertrümmern sehen. Mehr als bei irgend einer anderen Consultation muss hier der sittliche Ernst und die gewissenhafte Erwägung das Wort führen gegenüber dem Anstürmen der Frauen, die oft gleich der biblischen Rahel verzweifelt ausrufen: »Gieb mir Kinder, oder ich sterbe!«

Literatur: Ausser den Handbüchern der Gynäkologie von C. v. BRAUN, SCHROEDER, v. SCANZONI, BEIGEL, COURTY, THOMAS, HEWITT u. a.: SIMS, Klinik der Gebärmutterchirurgie. Deutsch von BEIGEL. 1870, 2. Aufl. — M. DUNCAN, Fecundity, Fertility, Sterility etc. 1871. — E. H. KISCH, Ueber Sterilität des Weibes. Wiener med. Presse. 1873. — KLEBS, Handbuch der pathologischen Anatomie. Geschlechtsorgane. 1873. — NOEGGERATH, Ueber den Einfluss der latenten Gonorrhoe auf die Fruchtbarkeit des Weibes. Transact. of the Amer. Gyn. Soc. 1874. — GRÜNEWALDT, Ueber die Sterilität geschlechtskranker Frauen. Arch. f. Gyn. 1875. — CHROBAK, Ueber weibliche Sterilität und deren Behandlung. Wiener med. Presse. 1876. — WINCKEL, Deutsche Zeitschr. f. klin. Med. 1877. — PFANKUCH, Statistisches über den Einfluss des Puerperiums auf die Conceptionsfähigkeit. Arch. f. Gyn. 1877. — PAJOT, Question de la stérilité. 1877. — STADFELD, Bemerkungen über Sterilität und Vaginismus. SCHMIDT's Jahrbücher. CLV. — BEIGEL, Pathologische Anatomie der weiblichen Unfruchtbarkeit, deren Mechanik und Behandlung. 1878. — C. MAYRHOFER, Sterilität, im Handbuch der allgemeinen

und speciellen Chirurgie von Pitha und Billroth. 1878. — Kocks, Ueber eine neue Methode der Sterilisation der Frauen. Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. 1878. — Gusserow, Neubildungen des Uterus. Handbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie von Pitha und Billroth. 1879. — Olshausen, Die blutige Erweiterung des Gebärmutterhalses. Volkmann's Samml. klin. Vortr. — Hildebrandt, Ueber den Katarrh der weiblichen Geschlechtsorgane. Ibidem. Die Krankheiten der äusseren weiblichen Genitalien. Pitha-Billroth, Handbuch der Chirurgie. — Kehrer, Beiträge zur klinischen und experimentellen Geburtshilfe und Gynäkologie. 1879. — Hartvigson, Historisch-kritischer Beitrag zur Sterilitätsfrage. Gynäc. Meddelser udg. of Prof. Howitz. 1879. — Rheinstädter, Ueber Sterilität. Deutsche med. Wochenschr. 1879. — Fritsch, Die mechanische Dilatation. Centralbl. f. Gyn. 1879. — B. S. Schultze, Zur Klarstellung der Indicationen für Behandlung der Ante- und Retroversionen und Flexionen des Uterus. 1879. — Levy, Mikroskop und Sterilität. Bayrisches ärztl. Intelligenzbl. 1879. — Cohnstein, Gynäkologische Studien. Wiener med. Wochenschr. 1878; ferner: Ueber Prädilectionszeiten bei Schwangerschaft. Arch. f. Gyn. 1879. — Breisky, Krankheiten der Vagina. Pitha-Billroth, Handbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie. 1879. — Hausmann, Ueber das Verhalten der Samenfäden in den Geschlechtsorganen des Weibes. 1879. — Ahlfeld, Eine neue Behandlungsmethode der durch Cervicalstenosen bedingten Sterilität. Arch. f. Gyn. XVIII. — L. Meyer, Die Krankheiten des Uterus als Ursache der Sterilität. Kopenhagen 1880. — E. H. Kisch, Ueber Sterilitas matrimonii. Wiener med. Wochenschr. 1880. — L. Mondot, De la stérilité chez la femme. Paris 1880. — Hegar und Kaltenbach, Die operative Gynäkologie. 1881. — Kroner, Ueber die Beziehungen der Urinfisteln zu den Geschlechtsfunctionen des Weibes. Arch. f. Gyn. 1882. — Kleinwächter, Ueber Ein Kind-Sterilität. Prager Zeitschr. f. Heilk. 1887. — Noeggerath, Ueber Katarrhe und chronische Gonorrhoe beim weiblichen Geschlechte. 1887. Sechzigste Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte. — Saenger, Ueber die Beziehungen der gonorrhoischen Erkrankungen zu Puerperalerkrankungen. Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Gynäkologie. Leipzig 1886; ferner: Ueber gonorrhoische Erkrankung der Uterusadnexe. Arch. f. Gyn. XXV. — E. Schwarz, Die gonorrhoische Infection beim Weibe. Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 279. — Steinschneider, Ueber den Sitz der gonorrhoischen Infection beim Weibe. Berliner klin. Wochenschr. 1887. — J. Steinbach, Die Sterilität der Ehe. Wien 1888. — Math. Grechen, Gynäkologische Studien und Erfahrungen. 2. Heft; Beiträge zur Pathologie und Therapie der chronischen Endometritis. Berlin 1890. — H. Lier und S. Ascher, Beiträge zur Sterilitätsfrage. Sep.-Abdr. aus Zeitschr. f Geb. u. Gyn. 1890, XVIII. — E. H. Kisch, Die Sterilität des Weibes, ihre Ursachen und ihre Behandlung. Zweite, wesentlich vermehrte Auflage. Wien 1895. Dasselbe in französischer Uebersetzung. Paris 1888.

Kisch.

Sterilität, künstliche. Die künstliche facultative Sterilität des Weibes ist in der jüngsten Zeit so ausserordentlich verbreitet, dass es nicht gut angeht, sie scientifisch mit vornehmem Ignoriren abzuthun, sondern dass es zweckmässig erscheint, der genetischen Entwicklung, sowie der thatsächlichen Bedeutung derselben eine Erörterung zu widmen. Dies umsomehr, als auch vom streng gynäkologischen Standpunkte gegenwärtig die Berechtigung der facultativen Sterilisirung zugestanden und dementsprechend statt der präventiven Modification des sexuellen Verkehres ein operatives, die Unfruchtbarkeit des Weibes sicherndes Verfahren empfohlen wird (operative Sterilität).

Künstliche Sterilität besteht eigentlich in jeder, durch eine längere Reihe von Jahren dauernden Ehe. Wohl in keiner einzigen Ehe wird die Reproductionskraft des Weibes bis zur Erlöschung ihrer Generationsfähigkeit voll und ganz ausgenützt, sei es, dass die Potenz des Zeugers bis dahin bereits abgenommen hat, sei es, dass überhaupt die Copulation nur sehr selten geübt wird. Die normale Zahl von Kindern, welche eine Frau während der drei Decennien ihres Geschlechtslebens, von der Menarche bis zur Menopause, vom Eintritte bis zum Versiegen der Sexualthätigkeit haben kann, gebärt sie wohl nie. Wenn nämlich für die durchschnittliche Dauer von Gravidität, Puerperium und Lactation ein Zeitraum von 18 Monaten als in Anspruch genommen betrachtet wird, so sollte der Durchschnittsertrag der weiblichen Fertilität 20 Kinder ergeben, während in Wirklichkeit im Durchschnitte auf eine Ehe im allgemeinen fünf Kinder kommen. Die statistischen Ziffern erweisen, dass in je 100 Ehen, welche 30 Jahre und länger gewährt haben, im ganzen 539 Kinder geboren wurden. In Ländern, wo die Vorgänge zur Erzielung facultativer Sterilität in den weitesten Volksschichten bekannt

sind, beträgt die Durchschnittsziffer der in einer Ehe geborenen Kinder eine weit geringere Zahl. So kommen in Frankreich (nach CHEVIN'S statistischem Berichte 1888) auf 100 Ehen nur 259 Kinder, und wenn man die Ehen, welche darunter steril waren, abzieht, so ergiebt sich noch ein geringerer Durchschnitt als zwei Kinder auf eine Ehe. Das Zweikindersystem ist bekanntlich in Siebenbürgen nahezu in allen Ehen durchgeführt. Im allgemeinen sind die Ehen der ärmeren Classen, in denen theils Unkenntniss, theils Indolenz in Bezug auf die Zeugungsverhältnisse herrscht, weit fruchtbarer als die Ehen der höheren Gesellschaftsclassen. Aber auch in jenen ersteren Bevölkerungsschichten wird fast nie der volle natürliche Kinderertrag der Ehe erreicht.

Zwar wurde schon im Alterthume die künstliche Abtreibung der Leibesfrucht in Fällen, in denen eine grössere Kinderzahl unbequem war, methodisch ausgeübt, auch sind gewisse Präventivmassregeln des sexuellen Verkehres selbst bei wilden Völkerschaften üblich; aber das jüdische Bibelgesetz wie die Moral des Christenthums verboten jegliche künstliche Beschränkung der Vermehrung der Menschen. Erst im vorigen Jahrhundert erstand ein Verkünder der Lehre von der Berechtigung einer solchen Einschränkung. THOMAS ROBERT MALTHUS stellte in seinem Buche »Essay on the principles of population, London 1798« den Satz auf, welcher dann als Bevölkerungsgesetz Weltberühmtheit erlangte, dass in den Menschen wie in allen lebenden Wesen die Tendenz innewohne, sich stärker als ihre Unterhaltungsmittel zu vermehren. Für die Tendenz der Bevölkerungszunahme ergebe sich eine geometrische Progression, deren Anfangsglied die jeweilige Bevölkerungsmenge, der Quotient die Zahl 2, ist und bei welcher der Zeitraum, nach dem immer ein weiteres Glied der Progression erreicht wird, 25 Jahre beträgt, während das Maximum der Vermehrung der Unterhaltungsmittel durch eine arithmetische Progression dargestellt wird, deren Anfangsglied die jährlich producirten Mengen von Unterhaltungsmitteln, und bei welcher der Zeitraum, nach dem immer ein weiteres Glied der Progression erreicht wird, gleichfalls 25 Jahre beträgt. Das schreiende Missverhältniss der beiden Progressionen drückt sich in den Zahlenreihen 1, 2, 4, 8, 16 und 1, 2, 3, 4, 5 aus. Die wirkliche Bevölkerungsvermehrung ist aber nothwendig durch die Unterhaltungsmittel begrenzt. Nach diesem zweiten Satze, den MALTHUS angestellt hat, treten der Bevölkerungsvermehrung theils präventive vorbauende, theils repressive zerstörende Hemmnisse entgegen.

Die repressiven Hemmnisse schliessen alle aus Laster oder Elend entspringenden Umstände ein, welche dazu beitragen, die natürliche Dauer des menschlichen Lebens zu verkürzen, mithin alle ungesunden Beschäftigungen, schwere Arbeit, Unbilden der Witterung, schlechte Ernährung der Kinder, das ganze Heer von Krankheiten, Krieg, Pest und Hungersnoth. Die präventiven Hemmnisse entstehen dadurch, dass entweder die Befriedigung des Geschlechtstriebes anders als im ehelichen Verkehre geschieht, woraus gar keine oder wenige Kinder hervorgehen, oder dadurch, dass Enthaltung von der Ehe geübt wird, ohne dass eine solche Befriedigung stattfindet. Es können also nach MALTHUS die vorbauenden Hemmnisse der Fortpflanzung des Menschen in Laster, Elend und sittliche Enthaltung eingetheilt werden, und die Lehre jenes Autors gipfelt in dem Satze, es sei wünschenswerth, die sittliche Enthaltung in genügendem Masse zu üben.

Dies ist die MALTHUS'sche Lehre, welche ja in der Praxis nur dann wirklich geeignet wäre, die Zahl der Bevölkerung zu beschränken, wenn die Zahl derer festgesetzt werden könnte, welche heiraten sollen. Dies erscheint auch den Predigern der MALTHUS'schen Lehre einleuchtend und dieselben verlangen darum auch jetzt nicht so sehr die Enthaltsamkeit von der Ehe als die Modification des sexuellen Verkehres, dass aus demselben nur eine beschränkte, gewünschte Zahl hervorgeht. Diese sogenannten Neomal-

thusianer, welche besonders in England eine thatkräftige Liga mit zahlreichen Aerzten als Mitgliedern bilden, lassen es sich angelegen sein, durch populäre Schriften, wie Fruits of philosophy von CH. KNOWLTON und The Wifes Handbook von H. A. ALBUTT das Volk in ihrem Sinne aufzuklären und demselben die Mittel zur künstlichen Einschränkung an die Hand zu geben.

Wir wollen hier nicht darauf eingehen, die Richtigkeit der Lehre MALTHUS' einer Prüfung zu unterziehen; es sind ja hinlänglich Gegner entstanden, welche nachzuweisen sich bestrebten, dass die grundlegende Annahme eine falsche sei, dass vielmehr die Arbeit, respective Arbeitskraft sich in demselben Masse wie die Bevölkerung vermehre, dass andererseits auch die Bevölkerung nur die Tendenz habe, sich in arithmetischer, nicht, wie MALTHUS anführt, in geometrischer Proportion zu vermehren. Wir glauben, dass den Arzt zu seinem Eingreifen in diese Zeitfrage nie und nimmer die herrschende nationalökonomische Furcht vor den Sorgen der Vaterschaft bewegen darf, sondern nur die rein medicinische Erwägung der physischen Gefahren der Mutterschaft. Das heisst, der Arzt darf den Bestrebungen zur Herbeiführnng der facultativen Sterilität nur dann seine wissenschaftliche Hilfe leihen, wenn seine specielle Wissenschaft dies dringend erfordert, also nicht, wenn es sich darum handelt, den Absichten zur Vermeidung einer übermässigen Vermehrung der Nachkommen Vorschub zu leisten, sondern nur wenn schwerwiegende Bedenken um die Gesundheit oder das Leben der Frau im Falle der Gravidität und im Zeitpunkte der Gebärthätigkeit gerechtfertigt sind.

Es kann in einzelnen, aber speciell stets sorgfältig zu erwägenden pathologischen Verhältnissen der Frau eine sittlich ernste und in Bezug auf Therapie berechtigte Indication gelegen sein, zur Vorbeugung der Empfängniss beizutragen. Bei gewissen bedrohlichen Allgemeinerkrankungen, Krankheiten des Herzens (Herzklappenfehlern), der Lungen (Lungenphthise), Beckenanomalien (hochgradige Verengung, gewisse Tumoren im Beckenraum), sowie pathologischen Veränderungen des weiblichen Genitale lässt es sich wohl rechtfertigen, Mittel anzuwenden, um Conception zu verhindern, auch wenn die Sachlage derart ist, dass dies nicht durch sexuelle Abstinenz in der Ehe, sondern durch ein präventives Eingreifen beim Cohabitationsacte möglich wird.

Gegen jeden Missbrauch des Arztes aber zur Empfehlung oder Anwendung von Präventivmassregeln aus humanitärer Empfindelei oder socialer Rücksichtnahme muss energisch Stellung genommen werden.

Das sicherste, aber auch gewiss am wenigsten praktikable Mittel zur Verhütung der Conception hat MALTHUS in seiner »sexuellen Enthaltsamkeit für immer« vorgeschlagen. Dieser Vorschlag, welchen der russische Schriftsteller TOLSTOI in seiner »Kreuzersonate« vertheidigt, ist jüngstens auch von einem Gynäkologen, HEGAR, in modificirter Weise erörtert worden.

HEGAR, welcher zugesteht, dass eine bedeutende Fortpflanzungsgrösse in den jetzigen civilisirten Staaten Europas ihre grossen Schattenseiten hat: weniger guten Aufbau der Bevölkerung, erhöhte allgemeine Sterblichkeit, schlechtere körperliche Beschaffenheit, Auswanderung, weniger günstige Vertheilung der Bevölkerung nach ihrem Wohnorte und Beschäftigung und zeitweise Hungerkrisen — sieht das einzig wirksame Gegenmittel in einer »Regulirung der Fortpflanzung«, wodurch die Heiratstendenz und Geburtsziffer herabgedrückt werden soll. Die gebührende Rücksichtnahme auf die Qualität der Erzeugten bedinge eine Verringerung der Quantität. Werden die Heiraten erst nach erlangter Körperreife, bei dem Weibe mit 20, bei dem Manne mit 25 Jahren abgeschlossen, die Kindererzeugung bei der Frau mit dem 40., bei dem Manne mit dem 45.—50. Jahre eingestellt, werden die zur Erholung der Frau nöthigen Pausen zwischen den Niederkünften eingehalten,

eintretende Erkrankungen und Schwächezustände in Betracht gezogen, belastete kranke, geringwerthige Individuen von der Ehe mehr als bisher ausgeschlossen, so wird der für Deutschland offenbar zu bedeutende Bevölkerungszuwachs zu einem Theile fortfallen, vollständig wird die Regulirung der Fortpflanzung damit nicht erreicht werden. Mässigung und Enthaltsamkeit müssen dann, so meint HEGAR, noch das weitere besorgen.

Auch ALFR. RUSSEL WALLACE hat Enthaltsamkeit als Präventivmassregel nur für die jugendkräftigste Periode des Lebens gepredigt und wünscht darum ein wesentliches Hinaufrücken des Heiratsalters der Frauen, um die Fertilität herabzusetzen. Wenn die Frau erst mit 29 Jahren statt mit 20 Jahren in die Ehe trete, würde sich die Fruchtbarkeit der Ehen wie 5 : 8 verhalten.

Indess wird man mit Mässigkeit und Enthaltsamkeit nicht sonderlich zu dem ärztlich indicirten Ziele künstlicher Sterilität gelangen. Die anderweitig hiefür angegebenen, so zahlreichen Mittel möchten wir in physiologische und artificielle, die letzteren wiederum in mechanische und operative eintheilen.

Als physiologische Präventivmittel der Conception bezeichnen wir solche Massnahmen, welche durch Herabsetzung der Zahl der Cohabitationen und Beschränkung derselben auf eine bestimmte Zeitperiode die Sterilität zu erzielen suchen. Diese physiologischen Präventivmittel haben, abgesehen von ihrem den artificiellen Mitteln gegenüber höheren ethischen Werthe, den Vortheil, dass sie für die Gesundheit der Frau im allgemeinen, sowie speciell für das Genitale derselben als unschädlich bezeichnet werden können, sie haben jedoch den schwer wiegenden Nachtheil, dass sie durchaus nicht Sicherheit, sondern nur eine gewisse, zuweilen sehr schwache Wahrscheinlichkeit bieten, die Conception zu verhindern.

Ein solches physiologisches Mittel zur Erreichung der facultativen Sterilität hat CAPELMANN angerathen: Abstinenz vom Coitus 14 Tage nach und 3—4 Tage vor Beginn der Menstruation; auch ohne darauf, dass hiedurch die Zeit zur Ausübung der Cohabitation allzusehr eingeschränkt wird, ein besonderes Gewicht zu legen, mag dieses Verhalten die Wahrscheinlichkeit einer Empfängniss mindern, aber auszuschliessen vermag er letztere nicht; denn an jedem Tage kann der Coitus die Befruchtung zur Folge haben. HENSEN hat auf Grundlage von 248 Fällen, in denen der Tag des Coitus bekannt war, folgende Schlüsse gezogen: Die grösste Zahl der Conception erfolgt nach dem Coitus, der in den ersten Tagen post menses ausgeübt wird. Während der Menstruation mehren sich die Chancen, je näher das Ende der Menstruationsperiode heranrückt. Die Zahl der Conceptionen post coitum vor der Menstruation ist minimal. Es schliesst kein einziger Tag der menstruellen und intermenstruellen Periode die Möglichkeit der Conception aus. FESKSTITOW hat auf Grundlage statistischer Ergebnisse eine ideale Conceptionscurve entworfen, welche lehrt, dass die Conception nach dem Coitus am Ende der Menstrualperiode, und zwar in den ersten sieben Tagen nach Beendigung derselben am leichtesten erfolgt, wobei die Procentzahlen schon vom ersten Tage post menses, der den grössten Procentsatz der Conceptionen liefert, abzunehmen beginnen. Nach dieser Curve verhält sich die Conceptionsfrequenz am 0., 1., 9., 11. und 23. Tage nach beendeter Menstruation, beziehungsweise wie 48 : 62 : 13 : 9 : 1; zwischen diesen Punkten ist der Verlauf der Curve annähernd geradlinig. Die Wahrscheinlichkeit der Conception ist selbst am 23. Tage, welcher dem Minimum der Curve entspricht, noch $^1/_{62}$ der maximalen Wahrscheinlichkeit.

Ein weiteres physiologisches Präventivmittel besteht in Vermeidung der Cohabitation in jener Jahreszeit oder jenem Monate, welche sich, nach früheren Geburten der Frau zu schliessen, als Prädilectionszeit für Schwängerung

herausgestellt haben. Es wurde nämlich von COHNSTEIN die Annahme verfochten, dass auch bei der Frau, in ähnlicher Weise wie bei den Thieren, deren Conceptionsfähigkeit an eine gewisse Zeit im Jahre gebunden ist, eine individuelle Prädilectionszeit der Schwangerschaft bestehe. Gegen die Annahme solcher Prädilectionszeiten für die Empfängniss spricht jedoch die in so zahlreichen, mit vielen Kindern gesegneten Familien zu constatirende Thatsache, dass die Geburtstage der Kinder sich auf die verschiedenen Monate vertheilen. Wenn statistisch erwiesen wird, dass gewisse Monate und Jahreszeiten der Conception günstiger sind als andere, das Maximum der Conceptionen auf den Frühling, das zweite, viel kleinere Maximum auf den Winter fällt (nach VILLERMÉ findet die grösste Zahl der Conceptionen in den Monaten Mai und Juni statt), so hängen diese Schwankungen in den Ziffern der Conceptionen zumeist von socialen Factoren, wie üblicher Zeit der Hochzeitsfeier, Gelegenheit zum Verkehre der beiden Geschlechter bei gemeinsamen Arbeiten in der Wirthschaft und auf dem Felde u. s. w. ab. Das Prädilectionsmoment kann also bei den Präventivmassregeln nicht wesentlich in Betracht kommen.

Als physiologisches Präventivmittel der Conception wird weiters ein passives Verhalten der Frau während des Cohabitationsactes empfohlen. Es ist bekannt, dass ein actives Verhalten der Frau im Acte durch Steigerung des Wollustgefühles gewisse Reflexacte hervorruft, wie Tiefertreten des Uterus, Abrundung des Orificium uteri, Hartwerden der Portio vaginalis, endlich Ejaculation des Secretes der Cervixdrüsen, wie der BARTHOLINI'schen Drüsen, die Weiterbeförderung des Spermas im weiblichen Genitale beschleunigen, die Bewegungsfähigkeit der Spermatozoen erhöhen. Darauf beruht die in einem gewissen Masse berechtigte Annahme, dass durch mangelhafte sexuelle Erregung des Wollustgefühles während der Cohabitation, also auch dann, wenn die Frau absichtlich »kalt« bleibt, es nicht zur Auslösung jener Reflexe kommt, die das Eindringen der Spermatozoen in den Uterus begünstigen. RIEDEL erzählt von den Einwohnerinnen der Insel Buru, dass sie öfter geschlechtlichen Umgang mit fremden Männern haben, »sich aber während der sexuellen Vereinigung sehr passiv und indifferent verhalten, aus Furcht befruchtet zu werden«. KRAFFT-EBING verzeichnet die Thatsache, dass die Meretrices des Lubanar im Act mit Günstlingen diesen die Bevorzugung erweisen, es zur eigenen Wollusterregung kommen zu lassen, während sie bei gleichgiltigen Besuchern blos passiv sich zum Acte hergeben. Es steht demnach die Auslösung der weiblichen Uterinreflexe unter der Herrschaft des bewussten Willens; doch ist dieser keineswegs unter allen Umständen so fest, dass hierauf eine Präventivmassregel mit Sicherheit gebaut werden kann. Hierher gehört das Verfahren des sogenannten Cong-Fou der Chinesen, eine Art Hypnose, um während der Cohabitation die Gedanken anderweitig abzulenken und so Conception zu verhüten.

Eine künstliche Verlängerung der Lactationszeit der Frau ist ein altbekanntes, schon von den Naturvölkern geübtes physiologisches Verfahren, um die in dieser Periode stattfindende Cohabitation zu einer nicht befruchtenden zu gestalten, da die Lactation nahezu als Regel das Eintreten der Menstruation und auch der Conception ausschliesst, aber absolut giltig ist diese Regel auch nicht.

Artificielle Mittel zur Erzielung facultativer Sterilität sind solche, welche durch mechanische Eingriffe und Apparate den Contact von Sperma und Ovulum, das unumgänglich nothwendige Erforderniss zur Conception, zu verhüten suchen.

Das älteste dieser Mittel ist der schon in der Bibel beschriebene und daselbst mit der Todesstrafe bedrohte Congressus interruptus. Es heisst in der Genesis, 38. Capitel: »Aber da Onan wusste, dass der Samen nicht

sein eigen sein sollte, wenn er sich zu seines Bruders Weib legte, liess ers auf die Erde fallen und verderbte es, auf dass er seinem Bruder nicht Samen gäbe.« Diese Art des präventiven sexuellen Verkehres, darin bestehend, dass das Membrum virile vor Eintritt der Ejaculatio seminis vollständig aus der Vagina retrahirt wird, ist gegenwärtig ausserordentlich verbreitet und erfüllt, wenn rechtzeitig ausgeführt, vollständig den angestrebten sterilisirenden Zweck. THOMPSON erzählt, dass dies Verfahren auch von den Jünglingen der Massai geübt wird, welche freien Verkehr mit den Mädchen haben, bei welch letzteren aber Schwangerschaft die Tödtung zur Folge hat.

Der Uebelstand des Coitus interruptus für die Frau besteht aber darin, dass diese nicht vollständig sexuell befriedigt wird, was von wesentlicher Wirkung auf den ganzen weiblichen Organismus erscheint. Durch den Ausfall der Function des Ejaculationscentrums wird in dem während des Coitus mit Blut in seinen erectilen Gebilden und cavernösen Räumen überfüllten Genitalschlauch diese Hyperämie nicht, wie in der Norm, zum Rückgange gebracht, sondern besteht unbestimmte Zeit fort und giebt nach KRAFFT-EBING den Anstoss zu functionellen und auch zu geweblichen folgenschweren Veränderungen. Die functionellen Störungen bestehen in Erscheinungen von Hyperämie der Beckenorgane und wahrscheinlich auch des Lumbartheiles des Rückenmarks (dumpfer Schmerz im Kreuz, Gefühl von Schmerzen und Ziehen im Becken und in den Unterextremitäten, Mattigkeit) und schwinden oft erst nach Stunden. Findet der unbefriedigende Coitus beim libidinösen Weibe häufig statt, so entstehen Genitalleiden und noch häufiger Nervenleiden im Sinne der Neurasthenia sexualis.

Auch EULENBURG betont, dass der Coitus interruptus eine ziemlich häufige und immer häufiger werdende Ursache der sexualen Neurasthenie bei Frauen bilde. Er führt zwei Fälle von typischer Bedeutung an, in denen die Frauen aus dieser Ursache functionell neuropathische oder local genitale Störungen aufwiesen.

FREUD beschreibt eine »Angstneurose«, welche ihren Grund darin hat, dass die Frau beim Coitus nicht zur Befriedigung gelangt. Der Coitus interruptus sei fast regelmässig eine Schädlichkeit; für die Frau werde er es dann, wenn der Mann ihn rücksichtslos übt, d. h. den Coitus unterbricht, sobald er der Ejaculation nahe ist, ohne sich um die Erregung bei der Frau zu kümmern. Wartet der Mann im Gegentheile die Befriedigung der Frau ab, so habe ein solcher Coitus die Bedeutung eines normalen.

Von Gynäkologen hat VALENTA den Coitus interruptus als eine Hauptursache der chronischen Metritis bezeichnet. ELISCHER sah davon Perimetritis eintreten. GRAEFE führt als Folgen des anhaltenden Coitus interruptus chronische Hyperämie des Uterus und Oophoritis an, GOODELL beobachtete als solche Folge eine Verlängerung des Cervix uteri, MENSINGA giebt als consecutive Erkrankungen Uterusinfarct, Oedem der Portio, Anätzung des Orificium, hysterische Anfälle, Convulsionen, Cephalalgien, Kardialgien u. s. w. an. LIER und ASCHER führen zwei Fälle an, in deren einem infolge durch drei Jahre unausgesetzt geübten Coitus interruptus sich Menopause, zugleich mit Atrophia uteri einstellte, in dem anderen Falle chronische Metritis Der durch lange Zeit geübte Coitus interruptus bringt nach KISCH, abgesehen von dem Insulte auf das gesammte Nervensystem durch die mächtige Hyperämisirung des Uterus und seiner Adnexe ohne lösenden Schlusseffect, eine Blutstockung in diesen Organen hervor, welche auf die Dauer zu chronischer Metritis mit dem Charakter der Erschlaffung des Uterus, Retroflexio oder auch Anteflexio uteri, katarrhalischer Erkrankung der Schleimhaut, Erosionen und folliculären Geschwüren an der Portio, Oophoritis und Perimetritis führt. KISCH möchte an der Hand einiger einschlägigen Beobachtungen die Frage als discutirbar, wenn auch noch nicht als zur Entscheidung

reif, hinstellen, ob nicht die in der Gegenwart auffällige Zunahme des Vorkommens von Neoplasmen in dem weiblichen Genitale in causalem Zusammenhang mit der in die weitesten Kreise dringenden, stetig zunehmenden Anwendung anticonceptioneller Mittel zu bringen ist. NEUGEBAUER giebt an, dass die Mehrzahl der vielen von ihm behandelten Frauen mit Uteruscarcinom gestanden habe, den Congressus interruptus geübt zu haben. Aehnliches führt PIGEOLET an.

Ein artificielles Verfahren, die Ejaculatio seminis zu verhindern, wird nach KISCH, dem diese Mittheilung von einem hervorragenden Anatomen geschah, in Siebenbürgen und Frankreich geübt, indem die cohabitirende Frau inter actum bei Beginn der männlichen Ejaculation durch energischen Fingerdruck den vor der Prostata gelegenen Theil des erigirten Penis comprimirt und die Ejaculation verhindert, wobei das Sperma nach der Blase zu regurgitirt wird und dann später mit dem Harne zur Entleerung gelangt.

Diesem Verfahren reiht sich die mechanische manuelle Entfernung des Spermas aus dem weiblichen Genitale direct post coitum an, wie dies arme Frauen in Italien nach TAIRI's Angaben vornehmen, indem sie sich nach der Cohabitation aufrecht im Bette hinsetzen und durch Husten mit Hilfe der Bauchpresse die Expulsion des Spermas bewirken. Von den eingeborenen Weibern Nord-Australiens wird, wie MORTON erzählt, um die Folgen der Cohabitation mit einem weissen Manne zu verhüten, absichtlich ein Abfliessen des Spermas post actum bewirkt, indem die Frau sich aufrichtet, die Beine auseinanderstellt und nach einer schlängelnden Bewegung des Mittelkörpers mit einem kräftigen Rucke das Sperma auf den Boden wirft.

Aehnliches wird durch Vaginalinjectionen zu erzielen gesucht, welche mit einer die Lebensfähigkeit der Spermatozoen vernichtenden Flüssigkeit unmittelbar post coitum von der Frau vorgenommen werden. Es kommen hierzu Ausspülungen mit kaltem Wasser, $^1/_2$—$1^0/_0$ige Lösungen von Cuprum sulfuricum, $1^0/_0$ige Alaunlösung, sowie Lösungen von Chininum sulfuricum 1 : 400 zur Anwendung; sämmtlich ganz unsichere Mittel, weil sie nicht imstande sind, zuverlässig alle Spermatozoen zu erreichen und zu tödten. ALLBUTT, welcher als medicinischer Secretär der Malthusianischen Liga in London gewiss ausreichende Erfahrungen hat, spricht sich ebenso wie HAUSSMANN dagegen aus, dass die vielgerühmten Kaltwasserausspülungen den prohibitiven Zweck erfüllen. Die plötzliche Zurückdrängung des Blutes aus dem vorher auf der Höhe blutstrotzenden Genitale infolge der kalten Einspritzung kann übrigens Metritis, Perimetritis, Oophoritis zur Folge haben.

Sicherer sind die verschiedenartigen, in Anwendung gezogenen Apparate, welche den Contact von Sperma und Ovulum durch Einschaltung einer künstlichen Zwischenwand zu behindern suchen. Am verbreitetsten ist der Gebrauch der als Condome bezeichneten, aus Hausenblase, Blinddarm von Lämmern oder Kautschuk hergestellten, dem Penis angepassten Ueberzüge. Der Gebrauch derselben erfüllt, wenn sie aus geeignetem guten Materiale hergestellt und zweckmässig benützt werden, ziemlich sicher, und man kann wohl sagen, von allen derartigen Präventivmitteln relativ am sichersten, die präventive Absicht. Auch ist die gesundheitliche Schädigung für die Frau nicht wesentlich, denn es wird nur die Reizgrösse etwas herabgesetzt, infolge dessen auch eine längere Reizdauer nothwendig ist, um den höchsten Orgasmus und damit auch den physiologischen Abschluss der nervösen Erregung herbeizuführen; allein die normale Reaction im Genitale erfolgt. Keineswegs ist die Schädlichkeit mit jener der Uebung des Coitus interruptus in Vergleich zu stellen. Immerhin hat aber der bekannte Ausspruch RICORD's noch eine gewisse Berechtigung, dass dieses Mittel »ein Spinngewebe gegen die Gefahr und ein Panzer gegen die Wollust« ist.

Von Apparaten, welche die Frau selbst in dem Genitale benützt, um die Conception zu verhüten, sind seit langer Zeit Schwämme in Gebrauch, welche gut gereinigt, durch Eintauchen in Carbol- oder Lysollösung aseptisch gemacht werden können. Diese zu Kugeln von 3—7 Cm. Durchmesser geschnittenen, sehr weichen und mit einem Bändchen versehenen Schwämme werden ante coitum in die Vagina gebracht und post actum entfernt. Ein vollkommen unsicheres Verfahren, da der Schwamm keinen absolut sicheren Schutzwall gegen die Spermatozoen bildet und mit Entfernung des Schwammes auch nicht alles Sperma beseitigt wird. Dasselbe gilt von ähnlich construirten anticonceptionellen Wattetampons, welche zuweilen überdies mit einer Spermatozoen tilgenden Flüssigkeit getränkt sind. sowie von feinen Metallkugeln (bei manchen Völkern aus Gold gearbeitet), welche in vaginam eingebracht werden. Um die Lebensfähigkeit der Spermatozoen zu vernichten, sind auch Vaginalsuppositorien aus Cacaobutter mit Chininum muriaticum bereitet, sogenannte lösliche Sicherheitspessare oder Sicherheitsovale in Verwendung, welche eine halbe Stunde vor dem Coitus in vaginam gebracht werden. KLEINWÄCHTER hat für Fälle, in denen das Weib im Interesse seiner Gesundheit oder seines Lebens vor einer Gravidität bewahrt werden muss, das Einlegen von Globuli, deren wirksamer Bestandtheil Acidum boricum bildet, empfohlen. Ein rationeller, seinen Zweck im allgemeinen gut erfüllender Apparat ist das von MENSINGA angegebene und jetzt in mehrfachen Modificationen construirte Pessarium occlusivum. Dasselbe ist eine Halbhohlkugel von Gummimembran, deren Rand einen Stahlring besitzt. Dieses Pessar, dessen Grösse dem Einzelfalle angepasst werden muss, wird in die Vagina so eingelegt, dass die äussere Kugelfläche sich dem Scheidengewölbe, der ringförmige Wulst dem Umfange der Vagina genau anschliesst; dermassen ist dann das Orificium uteri sammt Vaginalgewölbe vom vorderen Theile der Vagina vollkommen abgeschlossen. Das Störende dieser Präventivmassregel ist, dass die Frau dieses Pessar entweder ständig tragen muss, was ja mehrfache Inconvenienzen mit sich bringt, oder dass dasselbe ante coitum von sachkundiger Hand eingeführt werden muss; nicht jede Frau wird den Gebrauch nach Unterweisung selbst regeln können, damit das Pessar richtig mit dem vorderen Rande hinter der Symphyse und der hintere Rand hinter dem Muttermunde liegt. Eine Verschiebung des Pessars durch heftige Bewegung, durch Husten, Niesen findet überdies leicht statt.

Das von GALL angegebene Ballon-Occlusivpessar besteht aus einer weichen elastischen Gummischeibe, welche von einem dünnwandigen Kranze umgeben ist, welcher seinerseits mit einem dünnen Gummirohre zum Einblasen der Luft versehen ist. Letzteres geschieht durch zwei- bis dreimaligen Druck auf ein Gebläse. Die eingepumpte Luft wird in dem Gummikranze durch einen Verschlusshahn festgehalten und nach dessen Oeffnung wieder herausgelassen. Der dünne Zuführungsschlauch bleibt in der Vagina liegen. Dieses Pessar ist von der Frau selbst leicht einzulegen und haftet gut an den Scheidewänden. Die Duplex-Occlusivpessarien besitzen Doppelwände und haben die Gestalt eines abgestumpften Kegels, dessen Basis mit einer Reihe von runden und einer länglichen Oeffnung versehen ist. Diese letztere ist dazu bestimmt, eine Borsäuretablette in das Innere des Kegels gelangen zu lassen und so auf das Sperma abtödtend einzuwirken.

Ein sehr eingreifendes, mechanisches und sich schon dem operativen näherndes Verfahren, um Sterilität zu erzielen. wird von manchen Völkerschaften, so in Ostindien und auf den Sundainseln, geübt, indem künstliche Lageveränderung des Uterus, besonders Anteversio herbeigeführt wird. So schreibt VAN DER BURG aus Niederländisch-Indien: »Der schon früh entwickelte Geschlechtstrieb der Mädchen wird anstandslos befriedigt, wobei man sich der Hilfe einer Dökoen. einer der zahlreich vertretenen heilkundigen

alten Frauen bedient, um nicht zu concipiren. In der That scheinen es diese Weiber zu verstehen, durch äusserliche Manipulationen, durch Drücken, Reiben und Kneten durch die Bauchdecken durch, nicht von der Scheide aus, eine Lageveränderung, Vor- und Rückwärtsknickung der Gebärmutter zustande zu bringen, welche die Conception verhindert, und zwar ohne dass weitere Beschwerden die Folge davon sind als leichte Kreuz- und Leistenschmerzen und Urinbeschwerden in den ersten Tagen nach der Procedur. Will ein derartiges Mädchen später heiraten und Mutter werden, so wird die Gebärmutter wieder auf dieselbe Weise in Ordnung gebracht. Die genannten Dökoen werden auch von europäischen Frauen zurathe gezogen, welche nicht zu viel Kinder haben wollen; doch ist der Erfolg der Manipulationen nach bereits stattgefundenen Geburten nicht ebenso sicher wie bei Jungfrauen.«

Das operative Verfahren, um künstlich Sterilität zu erzeugen, lässt sich auch schon von altersher und bei Naturvölkern nachweisen. Nach STRABO soll schon den alten Aegyptern und Lydern die Kunst bekannt gewesen sein, Mädchen oder Frauen die Ovarien zu exstirpiren. Die Lydierkönige Andromytes und Gyges liessen ihre Haremsfrauen castriren, ut iis semper aetate et forma florentibus uteretur. v. MIKLUCHO-MACKAY berichtet von den Australiern, dass sie in einzelnen Gegenden die operative Entfernung der Ovarien vornehmen, um den jungen Leuten Hetären zu liefern, welche nicht der Gefahr, Mütter zu werden, ausgesetzt sind. M. GILLIRRAY fand am Cap York ein eingeborenes stummes Weib, dem man die Ovarien exstirpirt hatte, damit es nicht stumme Kinder gebäre.

Von Gynäkologen, welche operative Eingriffe vorschlugen, um Frauen, welche durch die Gefahren der Schwangerschaft und Geburt in hohem Grade bedroht erscheinen, zu sterilisiren, war unseres Wissens BLUNDELL der erste, welcher auf Grund von Versuchen an Kaninchen die Durchschneidung der Tuben als Verhütung der Conception angab. Später haben FRORIEP und KOCKS wiederum durch künstlichen Verschluss der Tuben eine Sterilisation der Frau herzustellen versucht. Der Erstgenannte wollte diesen Tubenverschluss durch Cauterisation mit Höllenstein zuwege bringen, während KOCKS zu demselben Zwecke eine galvanokaustische Uterussonde construirt hat. Beide Eingriffe sind einerseits zu wenig sicher, um das angestrebte Ziel zu erreichen, andererseits erscheint ihre Anwendung weder leicht noch gefahrlos.

Weit eingreifender ist aber die von KEHRER empfohlene Sterilisation der Frau mittels Tubendurchschneidung nach vorderem Scheidenschnitte; KEHRER steht gleichfalls auf dem Standpunkte, dass der Arzt berechtigt sei, bei einer Reihe von Krankheiten eine Schwängerung zu verhüten. Er glaubt jedoch, dass alle zur Conceptionsverhinderung benutzten Methoden im Stiche lassen.

Eine gründliche antiseptische Genitalwaschung, wie man sie vor gynäkologischen Operationen übt, von sachkundiger Hand post coitum vorgenommen, würde wohl ebenso sicher die Spermatozoen tödten wie die Mikroben; von Laien ausgeführt, dürfte deren Werth jedoch zweifelhaft sein. Die Exstirpationen der Adnexe führen ja unstreitig zur Sterilität, aber sie haben häufig den nicht zu unterschätzenden Nachtheil, dass der vorzeitig eintretende Klimax mit denselben Molimina verknüpft ist wie der natürliche Wechsel. Dagegen scheint KEHRER die Tubendurchschneidung und Unterbindung geeignet, Sterilität zu erzeugen, ohne im übrigen den Bestand und die Thätigkeit der Genitalien zu stören. Die Colpotomia anterior biete einen passenden und fast ungefährlichen Weg zur doppelten Unterbindung und Durchschneidung der Tuben an den Isthmi. Bei aseptischer Ausführung an gesunden Organen wird danach eine Verschliessung der Schnittenden beider Theilstücke eintreten, eine Secretverhaltung aber nicht zu befürchten sein.

Betreffs der Indication betont KEHRER, dass es sich bei den Anzeigen zu dieser Sterilisation nur um sehr ernste Erkrankungen oder Krankheits-

producte handeln darf. Das Für und Wider der Sterilisation ist unter sorgfältiger Berücksichtigung aller concreten Verhältnisse, zumal bezüglich der Gesundheit der bereits geborenen Kinder, und zwar von einem Collegium medicum abzuwägen. Ferner ist das volle und nicht durch Zureden beeinflusste Einverständniss des betheiligten Ehepaares eine unerlässliche Vorbedingung. Um etwaigen späteren Vorwürfen zu begegnen, hält KEHRER es für zweckmässig, dass ein die Gründe der Sterilisation enthaltendes Protokoll entworfen, von dem Ehepaare und den Aerzten unterschrieben und an sämmtliche Betheiligte abgegeben werde.

Hingegen hat W. RÜHL hervorgehoben, dass durch die Unterbindung, Trennung und Resection der Tuben in der von KEHRER-FRITSCH angegebenen Weise der Eintritt einer erneuten normalen Schwangerschaft nicht mit absoluter Sicherheit vermieden werden kann, denn die Möglichkeit ist gegeben, dass das Ovulum in einen nachträglich wieder zum Klaffen gekommenen Uterintubenstumpf und von da in den Uterus gelangt, ferner dass der Eintritt einer extrauterinen Gravidität dadurch leicht ermöglicht wird, indem beim Klaffen des uterinen Tubenstumpfes Sperma in die Bauchhöhle und daselbst mit einem Ovulum in Berührung kommen kann. RÜHL schlägt deshalb vor, die Sterilisirung in der Weise zu bewerkstelligen, dass man die uterinen Tubenenden in die vordere Scheidenwand einnäht, wodurch mit absoluter Sicherheit die nachträgliche Entstehung einer normalen wie extrauterinen Gravidität verhindert wird. KOSSMANN weist darauf hin, dass er die doppelte Unterbindung der Tuben mit Durchschneidung empfohlen hat, und dass die letztere mit dem Thermokauter geschehen soll, weil nur auf solche Weise der Verschluss des Tubenstumpfes mit annähernd vollständiger Sicherheit zustande kommt. BRAUN-FERNWALD hat mit einer ähnlichen Methode, wie sie von RÜHL empfohlen ist, künstliche Sterilisirung mit Erfolg erzielt.

Gegen diese operative Sterilisation macht ARENDT den Einwand, dass Fieber, profuse Blutungen, Verletzungen anliegender Organe denn doch den durch schwere Erkrankungen geschwächten Körper vollends zugrunde richten könnten. In solchen Fällen glaubt er, sei es Aufgabe des Arztes, den Ehemann aufzufordern, den sexuellen Verkehr einzuschränken und eventuell die üblichen, Conception verhindernden Mittel anzuwenden. Nur bei Frauen mit Beckenverengerungen zweiten und dritten Grades, bei denen die früheren Kinder zerstückelt oder todt geboren worden sind, sei die Operation gerechtfertigt. Er würde aber statt des vorderen Scheidenschnittes hierzu den von BOILEUX angegebenen Längsschnitt im hinteren Scheidengewölbe wählen. Zieht man den Uterus stark herunter und hebt alsdann die Portio nach der Symphyse, so ist es ein Leichtes, nöthigenfalls mit Druck von den Bauchdecken die Tuben partiell in die gemachte Oeffnung hineinzuziehen.

Literatur: ALLBUT, The Wifes Handbook. London 1886. — E. ARENDT, Bemerkungen zur operativen Conceptionsverhinderung. Centralbl. f. Gyn. 1897, Nr. 44. — L. BERGERET, The preventive obstacle or conjugal onanism. New York 1870. — BERTHERRAUX et DUCHESNE, Des boyaux dits préservatifs. Annal. Soc. de méd. de Lyon. 1877. — M. BONAR, Letters of RICARDO to MALTHUS. Oxford 1887. — BRAUN-FERNWALD, Centralbl. f. Gyn. 1898. — DE CASTELNAU, De la limitation du nombre des enfants dans le mariage. Revue de thérap. méd.-chir. Paris 1867. — A. EULENBURG, Sexuale Neuropathie. Leipzig 1895. — A. EULENBURG, Ueber anticonceptionelle Mittel. Neurolog. Centralbl. Berlin 1885. — E. ELISCHER, Artikel Perimetritis in DRASCHE's Bibl. d. ges. med. Wissensch. Wien 1895. — H. FEHLING, Lehrbuch der Frauenkrankheiten. Stuttgart 1893. — H. FERDY, Die Mittel zur Verhütung der Conception. 6. Aufl. Berlin 1895. — S. FREUD, Die Angstneurose. Neurol. Centralbl. Berlin 1895. — P. FÜRBRINGER, Die Störungen der Geschlechtsfunctionen des Mannes. NOTHNAGEL's Specielle Path. u. Therap. Wien 1895, XIX, 3. Theil. — GALL, Ein neues Occlusivpessar, die Indicationen zur Verhütung der Schwangerschaft. 1895. — W. GOODELL, Clinical lecture on conjugal onanism and kindred sins. Med. Times. Philadelphia 1872. — GRAEFE, Sterilität in DRASCHE's Bibl. d. ges. med. Wissenschaft. Wien 1895. — GRÜNFELD, Artikel Condom in EULENBURG's Real-Encyclop. d. ges. Heilk. Wien 1880. — C. HASSE, Ueber facultative Sterilität. 4. Aufl. Neuwied 1885. — A. HEGAR, Der Geschlechtstrieb. Stuttgart 1894. — F. S. KAMP, Die Mittel

zur Verhütung der Conception. München 1894. — F. A. Kehrer, Sterilisation der Frau mittels Tubendurchschnitt nach vorderem Scheidenschnitt. Centralbl. f. Gyn. 1897, Nr. 31. — E. H. Kisch, Die Sterilität des Weibes. 2. Aufl. Wien 1895. — E. H. Kisch, Dürfen herzkranke Mädchen heiraten? Therap. Monatshefte. 1898. — G. Klein, Prophylaxe der Frauenkrankheiten in Drasche's Bibl. d. ges. med. Wissensch. Wien 1895. — L. Kleinwächter, Die wissenschaftlich berechtigte Conceptionsverhinderung. Frauenarzt. Neuwied 1892, VII. — Kossmann, Die Stellung des Arztes zur Verhinderung der Conception. Deutsche med. Presse. 1898. — R. Freih. v. Krafft-Ebing, Nervosität und neurasthenische Zustände in Nothnagel's Spec. Path. u. Therap. Wien 1895, XII, 2. Theil. — H. Levy, Ueber künstliche Sterilität. Aerztl. Praxis. 1898. — S. Lindner, Autoritative Kundgebungen über willkürliche Sterilität. Pester med.-chir. Presse. 1896, Nr. 24—26. — L. Loewenfeld, Die nervösen Störungen sexuellen Ursprungs. Wiesbaden 1891. — Th. R. Malthus, Essay on the principles of population. London 1798; 7. Aufl. deutsch von Stöpel. Berlin 1878. — Matrisalus, Der Frauenschutz. Leipzig 1897. — Freih. v. Oefele, Anticonceptionelle Arzneistoffe. Monatschrift f. Heilkunde. Wien 1898. — Otto, Künstliche Unfruchtbarkeit, eine Entgegnung auf Dr. Capellmann's Schrift. Berlin 1895. — S. Ribbing, Sexuelle Hygiene. Deutsch von Reyher. Leipzig 1890. — Rühl, Centralbl. f. Gyn. 1898. — M. Saenger, Allgemeine Ursachen der Frauenkrankheiten. Leipzig 1892. — Stille-Iblienworth, Der Neo-Malthusianismus. Memorabilien. Heilbronn 1881. — Valenta, Ueber den Coitus reservatus. Memorabilien. Heilbronn 1880. *Kisch.*

Sternalgie (στερνον und ἄλγος), Brustbeinschmerz; auch wohl synonym für Angina pectoris, Stenokardie.

Sternanis, s. Anis, I, pag. 636.

Sternberg in Böhmen, Eisenbahnstation, auf einer Hochebene, besitzt als Curmittel zwei warme Eisenwässer; die Salinenquelle und den Heinrichsbrunnen, welche reich an kohlensaurem Kalk, jedoch arm an freier Kohlensäure sind, sowie gute Kuhmolke. Die Salinenquelle enthält in 100 Theilen Wasser: 0,037 doppeltkohlensaures Eisenoxydul und 0,415 doppeltkohlensauren Kalk, der Heinrichsbrunnen 0,032 doppeltkohlensaures Eisenoxydul und 0,464 doppeltkohlensauren Kalk. Der Curort hat nur locale Bedeutung. *Kisch.*

Sternocleidomastoideus, Krampf, Lähmung, s. Halsmuskelkrampf, Halsmuskellähmung, IX, pag. 486, 490.

Sternopage (στέρνον und πήγνυμι, ich hafte), s. Missbildungen, XV, pag. 525.

Sternum, Brustbein, nennt man den platten Knochen, welcher die Wölbung des Brustkorbes nach vorn abschliesst, indem er den sieben oberen Rippenpaaren als Ansatz dient. Er liegt mit seinem obern Rande in der Höhe der untern Grenze des zweiten Brustwirbels, mit seiner untern Spitze in der Höhe des zehnten Brustwirbels. Letztere ist weiter von der Wirbelsäule entfernt als das obere Ende, so dass die Lage des Knochens ein wenig hintenübergeneigt erscheint. Die hintere Fläche ist flach concav, die vordere flach gewölbt, fast eben.

A. Anatomische Vorbemerkungen. Das Brustbein wird wegen seiner entfernten Aehnlichkeit mit einem kurzen Schwerte eingetheilt in den Griff (Manubrium sterni), die Klinge oder den Körper (Corpus sterni) und den Schwertfortsatz (Processus ensiformis s. xiphoideus). Der obere Rand des Griffes ist dreimal halbmondförmig ausgeschnitten; der mittlere Ausschnitt heisst Incisura semilunaris, ist flach und von Knochenhaut überzogen, die beiden seitlichen, Incisurae claviculares, sind überknorpelt und dienen zur Verbindung mit den medialen Enden der Schlüsselbeine. Dicht darunter liegt die Ansatzstelle der ersten Rippe, deren Knorpel sich ohne Gelenk mit dem Brustbeine verbindet. An der untern Grenze des Seitenrandes liegt die halbe Gelenkfläche für die zweite Rippe, deren andere Hälfte vom Corpus sterni geliefert wird. Die Grenze dieser beiden Brustbeinstücke bildet eine knorplige Synchondrose als Rest der ursprünglich zwischen je zwei Rippen vorhandenen Knorpellinie; sie enthält zuweilen ein spaltähnliches Halbgelenk. Die Klinge des Brustbeins ist schmaler als der Griff,

verbreitert sich aber nach abwärts wieder um ein Weniges. Die Seitenränder tragen die Gelenkflächen von der zweiten Rippe (zur Hälfte) bis zur siebenten, welche letztere aber wiederum nur mit ihrer oberen Hälfte der Klinge, mit der unteren dem Schwertfortsatze angehört. Auch zwischen den beiden letztgenannten Knochenstücken findet sich eine Synchondrose, welche gleichfalls ein Halbgelenk enthalten kann.

Der Schwertfortsatz ist erheblich schmaler als die Klinge, bleibt sehr viel länger knorplig als der übrige Knochen (daher auch Schwertknorpel genannt), und endet frei mit einer mehr oder weniger abgerundeten Spitze oder einer Gabel. — Die Structur des Brustbeins weist eine sehr dünne Rinde compacter Substanz, im übrigen nur Spongiosa auf, der Knochen ist deshalb leicht und elastisch.

Die Muskeln, welche am Sternum ihren Ansatz finden, sind: An der Vorderfläche der M. pectoralis major; an der Hinterfläche der M. triangularis sterni und das Zwerchfell; am unteren Ende der M. rectus abdominis; endlich am oberen Rande die Portio sternalis des Kopfnickers, sowie die Mm. sterno-hyoidei und sterno-thyreoidei. Die A. mammaria interna aus der Subclavia läuft hinter dem Sterno-Claviculargelenk gerade nach abwärts, wobei sie 8—10 Mm. vom Seitenrande des Knochens entfernt bleibt.

Die Entwicklung des Brustbeins geht in folgender Weise vor sich: Das Manubrium hat beim Neugeborenen einen, selten zwei Knochenkerne, von denen aus die Verknöcherung erst im sechsten Lebensmonate beginnt (Henle [1]). Der Körper enthält mehrere paarige und oben und unten je einen unpaaren Knochenkern, deren Zahl sich übrigens während des ersten Lebensjahres noch vermehrt. Zwischen ihnen verlaufen die Nähte quer von einer zur anderen Gelenkfläche. Im Schwertfortsatze erscheinen mehrere Ossificationspunkte erst im vierten Lebensjahre; doch kann die Verknöcherung auch gänzlich ausbleiben. Die Verknöcherung des Ganzen ist bis auf die Synchondrosen zwischen Körper und Manubrium einerseits und Körper und Schwertfortsatz andererseits erst gegen das 25. Lebensjahr vollendet, indem die letzte Quernaht des Körpers verschwindet; im höheren Alter können auch diese Synchondrosen noch verknöchern.

Als Thierähnlichkeit findet sich in seltenen Fällen jederseits an der Incisura jugularis ein dem Erbsenbeine der Hand ähnliches Os suprasternale.

B. Angeborene und erworbene Difformitäten. Die angeborenen Difformitäten des Brustbeins gehören sämmtlich in die Classe der Hemmungsbildungen, indem die von beiden Seiten zum Schluss der Brusthöhle heranwachsenden Visceralplatten ihr Wachsthum auf irgend einem Punkte unterbrechen. Die breitesten Spalten der Art, welche bis in die Bauchwand hinunterreichen und mit Ektopie der Brust- und Baucheingeweide verbunden sind, kommen fast nur bei lebensunfähigen Acephalen vor. Dagegen beobachtet man auch bei lebensfähigen Kindern ein völliges Fehlen des Brustbeins, entweder so, dass die Rippen frei enden und zwischen ihnen das Herz, vom Herzbeutel bedeckt, vorgelagert ist, oder bei normaler Lage der Eingeweide so, dass eine Bandmasse die Rippenenden zusammenhält. Häufiger als diese Totaldefecte sind die Medianfissuren, Spaltungen des ganzen oder eines Theiles des Brustbeins. Dasselbe ist in ganzer Länge in zwei seitliche Hälften getheilt, welche durch derbes Bindegewebe miteinander vereinigt sind, oder der Spalt beschränkt sich auf die oberen zwei Dritttheile, welche nach aufwärts auseinanderweichen, so dass der Spalt eine dreieckige Form bekommt. Endlich kann der Spalt nur eine ganz schmale mediane Fissur darstellen, oder es finden sich nur ovale mediane Defecte, während der Knochen oben und unten geschlossen ist.

An den erworbenen Difformitäten des Brustkorbes, wie sie bei Kyphose und Skoliose vorkommen, nimmt das Brustbein nur einen passiven

Antheil in Form von Lageveränderungen, welche bei Rhachitis als Verschiebung nach vorwärts (Pectus carinatum) oder Einsenkung (Pectus excavatum), bei Skoliose als seitliche Verschiebung (schräg verengter Thorax nach HUETER [2]) auftreten.

C. Verletzungen des Brustbeins. Die Contusionen des Brustbeins, welche bei der oberflächlichen Lage des Knochens nicht selten durch Stoss, Schlag, Fall, matte Kugeln erzeugt werden, führen zur Entstehung von Blutbeulen an der Vorderfläche desselben. Sind damit nicht anderweitige Verletzungen verbunden, so haben sie keinerlei Bedeutung.

Als Fracturen des Brustbeins bezeichnet man sowohl die im eigentlichen Knochengewebe vor sich gehenden Trennungen, als die Diastasen in dem oben beschriebenen Halbgelenk zwischen Manubrium und Corpus, sowie Abtrennungen des knorplig gebliebenen Schwertfortsatzes. Dies Verfahren hat rein praktische Gründe, da weder am Lebenden erkannt werden kann, ob die Bruchlinie sich genau in den Grenzen des Knorpels hält, noch ein bestimmter Zeitpunkt existirt, zu welchem die knorpligen Theile des Brustbeins sich in Knochen umwandeln.

Die Brüche des Brustbeins sind die seltensten aller überhaupt vorkommenden Knochenbrüche, da sie nach GURLT [3]) und P. BRUNS [4]) nur 0,09‰ betragen. Sie kommen zustande auf directem, auf indirectem Wege und durch Muskelzug. Die indirecten Fracturen sind die häufigsten. Sie entstehen bei gewaltsamer Zusammenknickung des Körpers nach vorn, durch Fall auf den Kopf oder durch Auffallen einer schweren Last auf Kopf und Nacken, oder aber beim Zusammenknicken des Körpers nach hinten, z. B. durch Fall mit dem Rücken auf eine Mauer. Nahezu ebenso häufig als die indirecten sind die directen Fracturen, hervorgerufen durch Stoss, Schlag, Fall mit der Brust auf einen harten Gegenstand. In einer nicht geringen Anzahl von Fällen ist der Mechanismus nicht klar, oder es haben sowohl directe als indirecte Momente mitgewirkt. Diese Brüche kommen in der ganzen Länge des Brustbeins, auch am Schwertfortsatze vor. Am seltensten sind die Fracturen durch Muskelzug, von denen GURLT [5]) sieben sichere und einige unsichere Fälle zusammengestellt hat. Sonderbarerweise sind es gerade Frauen, die übrigens zu den durch Traumen veranlassten Brüchen des Brustbeins ein äusserst geringes Contingent stellen, welche bei diesem Mechanismus bevorzugt erscheinen; und zwar ist es die angestrengte Verarbeitung der Wehen während des Geburtsactes, welche zur Zerreissung des Brustbeins führt. Auch beim Heben schwerer Lasten sind solche Verletzungen beobachtet worden. Vorbedingung für die Entstehung derselben scheint eine gewaltsame Hintenüberbeugung des Rumpfes zu sein. Da die auf diese Weise entstehenden Brüche fast ausnahmslos Querbrüche sind, so kann nicht die Anspannung der Brustmuskeln als ursächliches Moment gelten, sondern die Halsmuskeln einerseits, sowie Zwerchfell und gerader Bauchmuskel andererseits müssen hierfür in Anspruch genommen werden. Nur in einem, allerdings sehr zweifelhaften Falle von Längsbruch (GURLT, II, pag. 268) kann von einer Wirkung der Brustmuskeln die Rede sein.

Die Form, in welcher der Brustbeinbruch auftritt, ist bei weitem am häufigsten die quere Trennung des Knochens oder der Knorpelfugen, und zwar verläuft die Bruchlinie durch die ganze Dicke des Brustbeins hindurch in der horizontalen Ebene; nur selten schrägt sich die Bruchfläche nach vorn ab, oder die vordere Bruchlinie verläuft schräg von einer Seite zur anderen. Der Sitz dieser Verletzungen ist mit wenigen Ausnahmen zwischen dem Ansatz der zweiten bis vierten Rippe gelegen. Ungemein selten sind quere Infractionen der Art, dass die Vorderfläche intact ist, während die Hinterfläche eine quere Bruchlinie aufweist. Fast ebenso selten sind mehrfache Brüche des Sternums. Splitterbrüche scheinen, mit Ausnahme der

Schussfracturen, kaum vorzukommen; und ebenso gehören complicirte Brüche zu den allerungewöhnlichsten Ereignissen. Ausser den Querbrüchen sind nur noch Längsbrüche beobachtet worden, sowohl infolge directer Gewalt als auch, wie behauptet worden, infolge von Muskelzug. Auch diese sind als ungemeine Seltenheiten zu betrachten.

Was die Erscheinungen anbetrifft, welche die Verletzungen hervorrufen, so müssen wir zwei Gruppen unterscheiden, deren erste die Fracturen mit Nebenverletzungen, die zweite die einfachen Fracturen umfasst. Sehr häufig sind die Brustbeinbrüche mit Brüchen der Wirbelsäule und der Rippen, Zerreissungen der Lunge und des Herzens vergesellschaftet und diese Fälle verlaufen fast ausnahmslos sofort, oder doch sehr bald tödtlich. Nur in der zweiten Gruppe treten die Symptome des Bruches gesondert hervor. Der Kranke ist collabirt, blass, liegt vornüber zusammengebeugt da; die Betrachtung seines Brustkorbes zeigt häufig eine wirkliche Verkürzung desselben von oben nach unten, indem die mit dem Brustbeine in Verbindung stehenden Rippen näher aneinandergerückt sind. Das kann freilich nur geschehen, wenn eine Verschiebung vorhanden ist, wie sie bei Querbrüchen die Regel bildet, während sie in anderen Fällen fehlt. Die Dislocation tritt am häufigsten in der Form auf, dass das untere Bruchende vor dem oberen hervortritt und sich ein wenig vor demselben in die Höhe schiebt. Sehr viel seltener ist die umgekehrte Form, dass nämlich das untere Bruchende hinter das obere tritt. Fehlt diese Verschiebung, so ist oft eine federnde Beweglichkeit des unteren Bruchendes zu bemerken, oder aber man fühlt die Bruchlinie mit den Fingern. Bei den Längsbrüchen indessen, denen meistens Dislocation und abnorme Beweglichkeit fehlt, hat man sich an das Vorkommen angeborener Medianspalten zu erinnern, um nicht Täuschungen zu verfallen. Bleiben Zweifel übrig, so werden dieselben, wenigstens bei indirecter Gewalteinwirkung, in den nächsten Tagen durch das Auftreten und die langsame Zunahme der Hautverfärbung gehoben. Die meisten Brüche des Brustbeins sind mit mehr oder weniger Athemnoth verbunden. Diesem Symptom gegenüber muss man zunächst immer an die häufig genug vorkommenden Verletzungen von Lunge oder Herz denken, deren erstere Pneumothorax oder Hämopneumothorax, sowie Emphysem des vorderen Mediastinums erzeugen kann. Das ist besonders bei directen Brüchen zu vermuthen, welche übrigens das Herz so heftig zu erschüttern vermögen, dass eine Lähmung desselben und schneller Tod die Folge ist. Aber auch ohne solche Complicationen wird Athemnoth erzeugt einerseits durch unmittelbaren Druck auf Lunge oder Herz seitens des vorschobenen Knochenstückes, andererseits durch den wohl nie fehlenden Bluterguss, welcher das vordere Mediastinum erfüllt. Ist die A. mammaria interna mitzerrissen, so kann die Blutung an sich eine bedrohliche Höhe erreichen. Ein sehr eigenthümliches Symptom wird den Brüchen des Schwertfortsatzes mit Verschiebung des Bruchstückes nach hinten zugeschrieben: nämlich hartnäckiges Erbrechen, veranlasst durch Druck auf den Magen und andauernde Reizung desselben.

Was den weiteren Verlauf der einfachen Brustbeinbrüche anbelangt, so kommt bei fehlender Verschiebung die Heilung ohne Schwierigkeit und ohne Hinterlassung von Nachtheilen zustande. Selbst bei nicht ausgeglichener Verschiebung pflegt knöcherne Vereinigung zu erfolgen; doch kommen auch Pseudarthrosen vor, welche ein fortdauerndes Federn des einen Bruchstückes veranlassen. Selbstverständlich bedingt die nicht beseitigte Dislocation eine dauernde Verkürzung des Thorax in seinem Höhendurchmesser. Mehrfach ist Eiterung und Jauchung zwischen den Bruchenden beobachtet worden als Ausdruck einer auf dem Wege der Blutbahn erfolgten Infection. Ein solches Vorkommniss wird fast immer eine letale Bedeutung haben.

Therapeutisch tritt der complicirte Brustbeinbruch hinter den bedrohlichen Nebenverletzungen zurück. Bei den einfachen Fracturen aber braucht der Körper nur entsprechend gelagert und eine symptomatische Behandlung eingeleitet zu werden, falls Verschiebung der Bruchenden fehlt. Ist dieselbe indessen vorhanden, so wird man zunächst die Reposition versuchen müssen, welche unter Umständen durch blossen Fingerdruck auszuführen ist. Man kann dieses Manöver unterstützen, indem man die Schulter in die Höhe ziehen, ein Knie in den Rücken stemmen und den Kranken, wenn irgend möglich, im gegebenen Augenblicke tief einathmen lässt. Auch ist empfohlen worden, den Kranken mit dem Rücken auf einer starken Rolle zu lagern und dann am Rumpfe Extension und Contraextension machen zu lassen. Gelingt die Reposition auf diese Weise nicht, so kann man einen Einschnitt bis auf den Knochen machen und durch Einsetzen eines spitzen oder stumpfen Hakens das deprimirte Bruchstück hervorzuziehen versuchen. Dieser Eingriff, welcher früher mit Recht grosses Bedenken erregen musste, da er fast nothwendigerweise Eiterung im Mediastinum erzeugte, hat heutigen Tages eine viel grössere Berechtigung bekommen; doch darf er nur unter den strengsten aseptischen Vorsichtsmassregeln geübt werden. Auch der nach hinten verlagerte Schwertfortsatz hat mehrfach erhebliche Repositionshindernisse gemacht, welche nur durch Einschnitt und Einsetzen eines Hakens überwunden werden konnten. Da aber in der Regel dabei das Bauchfell eröffnet werden muss, so ist die Operation gleichfalls nicht ungefährlich; man wird sich daher nur im Nothfalle dazu entschliessen. Nach der Reposition pflegen die Bruchstücke keine Neigung zu neuerlicher Verschiebung zu behalten; doch wird man die Heilung durch Lagerung des Kranken mit erhöhtem Rücken zu unterstützen haben. In 3—4 Wochen ist dieselbe als vollendet zu betrachten.

Die weitere Behandlung ist rein symptomatisch. Tritt Eiterung vor der Bruchspalte auf, so wird man den Abscess eröffnen und antiseptisch behandeln, ebenso die Eiterung im mediastinalen Bindegewebe. Bei letzterer ist der Eingriff ein erheblicher und bedarf gewisser Vorsichtsmassregeln. (Siehe Operationen am Brustbein.)

Ueber anderweitige Verletzungen des Brustbeins können wir uns kurz fassen. Hiebwunden kommen am Sternum vor, wenn eine scharfe Klinge vom Zwischenrippenraum gegen den Knochen vordringt; es kann sogar bei grosser Gewalt des Hiebes eine quere Durchtrennung desselben stattfinden. Da aber hierbei Verletzungen einer oder beider Aa. mammariae, sowie der Pleura oder des Herzbeutels unvermeidlich sind, so knüpft sich das Interesse ganz an diese, und die Wunde des Brustbeines spielt eine durchaus nebensächliche Rolle. Auch Stichwunden kommen vor, die indessen ohne Nebenverletzung nur geringe Bedeutung haben; doch wird, wenn die Klinge abgebrochen und stecken geblieben ist, die Entfernung derselben mittels des Meissels nothwendig. Am häufigsten noch sind Schusswunden des Brustbeins beobachtet, welche in der Regel gleichfalls wichtige Nebenverletzungen erzeugen; allein es kommt auch einmal vor, dass die Kugel im Knochen selber oder im Mediastinum stecken bleibt und operativ entfernt werden muss. Granatsplitter können, ohne einzudringen, ausgedehnte Splitterbrüche erzeugen, so dass nach Wegnahme der Splitter der Herzbeutel vollkommen blossliegt wie bei angeborenem Defect. Einen solchen Fall sah Verfasser im Jahre 1870 in Versailles. Eine strenge antiseptische Behandlung wird in Fällen, welche nicht sofort tödtlich enden, wohl immer die Heilung zustande kommen lassen.

D. Entzündungen und Verschwärungen am Brustbeine. Die hier vorkommenden Krankheiten decken sich so ziemlich mit denjenigen,

welche an den Rippen beobachtet werden (vergl. den Artikel Rippen); nur ist das Brustbein erheblich seltener erkrankt als jene.

Wir unterscheiden folgende Formen:

a) Die infectiöse Osteomyelitis kommt nur ganz ausnahmsweise am Brustbeine zur Beobachtung. Sie entsteht wie an den übrigen Theilen des Skelettes durch Verschleppung eitererregender Mikroorganismen in den Knochen auf dem Wege der Blutbahn, für deren Ansiedlung gerade im Brustbeine gelegentliche Contusionen massgebend sein mögen. Die Schmarotzerarten, deren Eindringen die Krankheit erzeugt, sind die gleichen wie diejenigen der langen Röhrenknochen; bemerkenswerth aber ist es, dass mehrfach im Anschluss an Typhus, wie an den Rippen, so auch hier langwierige Erkrankungen beobachtet worden sind. Die erste Mittheilung der Art scheint von HEYFELDER[6]) herzurühren; sein Fall ist auch dadurch bemerkenswerth, dass unter der Eiterung eine Spontanfractur des Knochens eintrat.

Der Verlauf der Krankheit ist meistens schleichend, wie er auch an den langen Röhrenknochen ausnahmsweise vorkommt; doch ist die Krankheit zu selten, um Genaueres darüber auszusagen. Die sich bildenden Knochennekrosen sind entweder cortical und können sowohl an der vordern als an der hintern Fläche des Knochens gelegen sein, oder sie sind penetrirend, durch die ganze Dicke des Knochens hindurchgehend. Zu einer eigentlichen Sequesterbildung scheint es dabei nur selten zu kommen; Monate und Jahre lang stösst die Sonde auf blossliegenden, rauhen, zuweilen fast glatten Knochen, in dessen Umgebung wohl eine grössere Blutfülle, aber ohne ausgesprochene Neigung zur Demarcation zu bemerken ist. Dennoch wirkt das Knochenstück als Fremdkörper und veranlasst fortdauernd eine bedeutende Eiterung, welche allmählich die Kräfte erschöpft und endlich Erkrankungen innerer Organe, besonders amyloide Entartungen der Nieren und des Darmes zuwege bringt. Aber auch die örtlichen Gefahren sind nicht gering. Liegt die erkrankte Stelle an der Vorderseite des Knochens, so ist freilich der Abfluss ungehindert; aber schon bei Erkrankung der seitlichen Ränder, noch mehr der Hinterfläche ist der Abfluss ungenügend. Es kann sich Pyämie entwickeln und es ist nur als ein glücklicher Zufall zu betrachten, wenn der Eiter zwischen den Rippen hindurch nach aussen sich seinen Weg sucht, anstatt in die Pleura oder in den Herzbeutel durchzubrechen. Im letzten Falle sind die Kranken wohl immer verloren; es würde deshalb Aufgabe der Kunst sein, bei erkannter mediastinaler Eiterung üblen Ereignissen durch Herstellung eines freien Abflusses nach aussen zuvorzukommen. Allein die Diagnose dieser Zustände ist recht schwierig. Fortdauernde Schmerzen, auch wohl zeitweiliges Fieber sind für einen probatorischen Eingriff von der Bedeutung der Trepanation des Brustbeines doch noch nicht ausreichend; erst wenn ein entzündliches Oedem an der Vorderseite oder an einer Seite des Sternums sich entwickelt, kann man seiner Sache einigermassen sicher sein, darf dann aber auch mit der Durchbohrung des Knochens nicht mehr zögern. Bei sehr ausgedehnter Erkrankung kann wohl auch die Resection des ganzen oder eines Theiles des Knochens in Frage kommen.

b) Die syphilitischen Verschwärungen sind der Ausgang einer gummösen Affection. Gewöhnlich an der Vorderfläche des Knochens entsteht fast schmerzlos eine diffuse, ziemlich umfangreiche, teigige, etwas geröthete Geschwulst, welche, sich selber überlassen, zum Aufbruch gelangt und nur eine oberflächliche Knochencaries hinterlässt. Die Diagnose ist beim Bestehen anderweitiger syphilitischer Affectionen sehr leicht; fehlen dieselben, so ergiebt wenigstens die Anamnese, dass eine syphilitische Infection mit secundären Erscheinungen vorangegangen ist. Unter dem Gebrauche von Jodkalium pflegen die Gummata sich schnell zurückzubilden; ist aber bereits Caries vorhanden, so reicht die antisyphilitische Behandlung gewöhnlich

nicht aus, sondern es bedarf einer energischen örtlichen Behandlung in Form von Ausschabung oder Abmeisselung des erkrankten Knochens, sowie der Cauterisation mit dem Thermocauter.

c) Die tuberculöse Ostitis mit Ausgang in Caries ist die häufigste Entzündungsform am Brustbeine. Sie entwickelt sich sehr langsam und schleichend, so dass ein kalter Abscess, welcher die bekannte krümlich-flockige Beschaffenheit und die weissliche Farbe des Eiters zeigt, die Kranken gewöhnlich zuerst auf ihr Leiden aufmerksam macht. Sehr gern entstehen diese Verschwärungen am Seitenrande des Brustbeines, vielleicht von den Rippengelenken aus, und ziehen dann allmählich auch die Rippenknorpel in Mitleidenschaft. Man kann aber auch den umgekehrten Weg beobachten, indem die Perichondritis costarum auf das Brustbein übergreift. Wahrscheinlich geht der Affection ein aus zusammengeflossenen Tuberkeln entstandener käsiger Herd in der Spongiosa vorauf; doch ist wohl sehr selten Gelegenheit vorhanden, eine solche Entwicklung zu studiren. Liegt das Leiden an der Hinterfläche des Sternums, so ist die Gefahr eines Durchbruches des Eiters nach Pleura oder Herzbeutel vorhanden. Bei oberflächlich gelegenen Herden wird Ausschabung und Abmeisselung mit nachfolgender Cauterisation und Jodoformbehandlung wohl öfter zum Ziele führen; anderemale wird man sich zu partiellen oder totalen Resectionen entschliessen müssen.

Es mag endlich noch erwähnt werden, dass ausgedehnter Schwund der Brustbeinsubstanz vorkommt, indem der Druck grosser Aneurysmen der aufsteigenden Aorta oder des Aortenbogens den Knochen usurirt, zuweilen bis zur Aufhebung seines Zusammenhanges.

E. Geschwülste des Brustbeines. Das Brustbein ist ungemein selten der Sitz von Neubildungen. Die an den Rippen so häufigen Chondrome sind, wie es scheint, am Sternum noch nicht beobachtet worden, obwohl die vielfachen Knorpelreste wohl Gelegenheit dazu bieten würden. Dagegen kamen primäre Sarkome zuweilen vor, bei welchen es sich meist um myeloide Riesenzellensarkome gehandelt hat. Eine operative Entfernung derselben würde durch Aufmeisselung des Knochens oder Resection des Sternums wohl möglich sein. So hat König [7]) wegen eines Sarkoms eine Resectio sterni vorgenommen, bei welcher Herzbeutel und Pleura miteröffnet wurden. Der Kranke genas. Häufiger kommen Sarkome vor, welche, vom Mediastinum ausgehend, das Sternum durchbrechen und an der Vorderfläche zutage treten. Hier handelt es sich immer um schnellwachsende, medulläre Formen, in deren Umgebung der Knochen einen scharfen Rand aufweist. Sie haben, oberflächlich betrachtet, eine gewisse Aehnlichkeit mit Aneurysmen, welche das Brustbein durchbrechen.

Carcinome kommen am Brustbeine nur als secundäre Geschwülste vor. Ich sah sie nach Carcinoma mammae im Knochengewebe, nach Carcinoma ovarii im Periost auftreten. Im letzteren Falle fand sich ein Cylinderzellencarcinom, wie in der primären Geschwulst.

F. Operationen am Brustbeine. *a)* Die Trepanation des Sternums kommt in zwei Formen zur Ausführung: mittels der Trepankrone und mittels des Meissels. Im allgemeinen wird man letztern bevorzugen, wenn es sich nur um Erweiterung einer schon vorhandenen Oeffnung handelt, während der Trepankrone der Vorzug gebührt, wenn ein Stück aus der ganzen Dicke des Knochens fortgenommen werden soll; doch bedienen sich auch in diesem Falle manche Chirurgen ausschliesslich des Meissels. Ausserdem dürfte wohl auch die elektrische Säge, welche für Schädeltrepanationen so vortreffliche Dienste leistet, für die Durchbohrung des Brustbeines in Frage kommen. Die Indicationen sind: 1. Fremdkörper, welche im Knochen stecken geblieben sind und nicht anders beseitigt werden können. 2. Eiterungen im vorderen Mediastinum, sobald dieselben mit einiger Sicherheit erkennbar sind.

Man macht einen circa 6 Cm. langen Längsschnitt auf das Brustbein und fügt, wenn nicht Raum genug vorhanden ist, noch einen, beziehungsweise zwei Querschnitte am obern und untern Ende hinzu. Nach Abhebung des Periostes wird eine nicht zu kleine Trepankrone aufgesetzt und der Knochen durchbohrt; ist Eiter vorhanden, so wird derselbe nach Heraushebung des ausgebohrten Stückes sofort hervorquellen.

b) Die Resection des Sternums ist angezeigt bei penetrirenden Nekrosen, sowie bei Nekrose und Caries an der Hinterfläche, wenn dieselben auf keine andere Weise zu heilen sind. Man macht einen Einschnitt auf die mittlere Längslinie des Brustbeines, welcher den Knochen nach oben und unten noch etwas überragt, hebelt das Periost nach beiden Seiten ab und kann nun, falls ein Sequester vorhanden ist, Theile des Knochens mit Hebel und Fingern entfernen. Gelingt das nicht, so sucht man, falls Fisteln zu beiden Seiten bestehen, eine Sonde hinter dem Brustbein hinwegzuführen und mittels derselben eine Kettensäge, besser eine Drahtsäge nachzuziehen. Hier wird der Knochen durchsägt, wobei eine Verletzung der Mammaria oder der Pleura nicht zu befürchten steht, da die Gewebe durch die langdauernde Eiterung sehr verdickt sind. Nunmehr sucht man das eine Bruchstück mit Hebel und Finger soweit in die Höhe zu heben, bis die Säge zum zweitenmale untergeschoben und ein der Erkrankung entsprechendes Stück des ganzen Knochens abgetragen werden kann. Natürlich muss gleichzeitig die Abtrennung der Rippen, soweit sie krank sind, vorgenommen werden. — Lässt sich eine Drahtsäge nicht anbringen, so bleibt nur übrig, den Meissel zu benutzen.

Hat keine Nebenverletzung stattgefunden, so erfolgt die Heilung unter irgend einer Form der aseptischen oder antiseptischen Behandlung gewöhnlich ohne Zwischenfall, und zwar, wenn das Periost mit verloren gegangen, durch Bildung einer breiten Narbe zwischen den Rippen einerseits und den von oben nach unten zusammenrückenden etwaigen Resten des Brustbeines andererseits. Der Thorax pflegt eine Gestalt zu bekommen wie bei einer nicht reponirten Brustbeinfractur, d. h. sich von oben nach unten zu verkürzen. Ist das Periost aber erhalten und durch lange Eiterung verdickt, so kann eine Regeneration des Knochens eintreten, so dass das Brustbein zwar verkleinert, aber übrigens ganz vollkommen erscheint. Immerhin scheint die Neigung zum Knochenersatz auch unter solchen Umständen nur beschränkt zu sein. In der Literatur existiren drei derartige Fälle (Rizzoli[8]). Nur langjährige Nekrose scheint so günstige Verhältnisse schaffen zu können, während die tuberkulöse Caries viel ungünstiger ist. So machte Verfasser die Totalresection des Brustbeines, ohne dass es gelang die Fisteln zur Heilung zu bringen.

Literatur: [1]) Henle, Anatomie. I, pag. 61, 3. Aufl. — [2]) Hueter, Chirurgie. II, pag. 435. — [3]) Gurlt, Knochenbrüche. II, pag. 264. — [4]) P. Bruns, Die allgemeine Lehre von den Knochenbrüchen, pag. 4; Deutsche Chirurgie, Lief. 27. — [5]) Gurlt, l. c. — [6]) J. F. Heyfelder, Das chirurgische und Augenkranken-Clinicum in Erlangen etc. Deutsche Klinik. 1852, IV, Nr. 49. — [7]) König, Versammlung der Naturforscher und Aerzte zu Eisenach. 1882. — [8]) F. Rizzoli, Resezione ed asportazione dello sterno etc. Bologna 1876. — Vergl. auch: König, Lehrbuch der speciellen Chirurgie. 1899, II, 7. Aufl. — Tillmanns, Lehrbuch der speciellen Chirurgie. 1894, I.

E. Küster.

Sternutatoria (von sternutare, niesen), sc. remedia: Niesemittel, s. Schnupfpulver, XXII, pag. 36.

Stertor, Schnarchen; röchelndes Athmen.

Stethographie, s. Graphische Untersuchungsmethoden, IX, pag. 329.

Stethoskopie (στῆθος und σκοπεῖν), s. Auscultation.

Stibium, s. Antimon, I, pag. 650.

Stichcultur, s. Cultivirung, V, pag. 220.

Stickoxydulgasnarkose, s. Narkose, XVI, pag. 453.

Stigma (τὸ στίγμα), Mal, Merkmal; öfters im Sinne specifischer (pathognomonischer) Krankheitszeichen, besonders in der neurologischen Terminologie gebräuchlich.

Stigmatisation, s. Hämorrhagie, IX, pag. 459.

Stigmatosen, s. Hautkrankheiten (Systematik).

Stillicidium (stilla, Tropfen und cadere, fallen; Tropfenfall), das Tröpfeln; s. sanguinis, s. Hämorrhagie, IX, pag. 641.

Stilus (στῦλος, Griffel), Stift; S. dilubitis, Patentstift; S. unguens, Salbenstift.

Stimmbandlähmungen. Die Classificirung der Stimmbandlähmungen kann in verschiedener Weise vorgenommen werden. Man kann dieselben eintheilen in die sogenannten myopathischen, bei denen die Muskeln primär erkrankt sind, und in die neuropathischen, bei denen die Nerven zuerst erkrankt sich darstellen. Auch kann man bei der doppelten Function des Larynx, sowohl der Respiration als der Phonation zu dienen, sprechen von respiratorischen und phonatorischen Lähmungen oder von sensiblen und motorischen Lähmungen, je nach der Affection der sensiblen und motorischen Nerven. Der besseren Uebersicht halber dürfte sich die Eintheilung der Stimmbandlähmungen in zwei Hauptgruppen, und zwar 1. in centrale Lähmungen und 2. in periphere Lähmungen am besten empfehlen.

Wir betrachten zunächst 1. die centralen Lähmungen.

Wir fassen unter diesen alle Stimmbandlähmungen zusammen, bei denen die Erkrankungen des Gehirns und des Rückenmarks ätiologisch in Frage kommen. Die hier in Betracht zu ziehenden Theile sind die Gehirnrinde, die infracorticalen Partien, die Capsula interna, Gehirnschenkel, Medulla oblongata und spinalis.

Für das Verständniss der hier in Frage kommenden Verhältnisse ist eine Berücksichtigung der namentlich erst in den letzteren Jahren bekannt gewordenen physiologischen Thatsachen unerlässlich und wollen wir deshalb die nöthigen Momente hier besonders hervorheben.

Nach den Untersuchungen von H. Munk und H. Krause [1]), deren Resultate von Horsley, Semon [2]) u. a. bestätigt und erweitert worden sind, befindet sich beim Hunde in der Gegend des Gyrus praefrontalis eine Stelle, deren elektrische Reizung Adductionsbewegung beider Stimmbänder erzeugt, und betrachten deshalb diese Autoren die eben erwähnte Stelle als sogenanntes Rindencentrum für die Kehlkopfbewegungen. Nach Horsley und Semon befindet sich beim Affen diese Stelle genau hinter dem hinteren Ende der Präcentralfurche und auch bei diesem Thiere erzeugt elektrische Reizung dieser Stelle eine völlige Adductionsbewegung der Stimmbänder, und zwar ist, was besonders hervorgehoben zu werden verdient, der einseitige Reiz dieser Gehirnstelle gefolgt von doppelseitigen Stimmbandbewegungen.

Die zu erwartende Schlussfolgerung, dass bei ein- oder doppelseitiger Ausschneidung oder Zerstörung dieses corticalen Centrums nunmehr auch Ausfallserscheinungen in den Bewegungen der Stimmbänder sich zeigen werden, hat sich nicht ergeben, auch ist in den phonatorischen Leistungen des Stimmbandapparates nach der obigen Läsion eine Veränderung nicht nachweisbar gewesen.

Ein Centrum in der Gehirnrinde für die abductorischen Bewegungen der Stimmbänder konnte von Horsley und Semon bei der Katze, und nur bei dieser nachgewiesen werden, beim Affen gelang der Nachweis nicht. Risien

Russel[3]) gelang ein gleicher Nachweis beim Hunde; das von demselben festgestellte Inspirationsgebiet liegt dicht bei dem Phonationsgebiet.

Die weitere Verfolgung der Leitungsbahnen von dem Gehirnrindencentrum nach der Medulla oblongata durch schichtweises Abtragen des Gehirns und elektrische Reizung ergab, dass von der Rinde basalwärts Leitungsfasern durch die Corona radiata, die innere Kapsel zur Medulla oblongata vorhanden sind. Hier befinden sich die Kerne des Nervus vagus und des Nervus accessorius, jener Nerven, welche die Innervation des Larynx vermitteln.

Nach Onodi[4]) befindet sich beim Hunde ein Stimmbildungscentrum hinter den Vierhügeln und dasselbe umfasst »ein 8 Mm. langes Gehirngebiet, welches die hinteren Vierhügel und den entsprechenden Theil des Bodens des 4. Ventrikels in sich begreift«. Zerstörung dieses Onodi'schen Centrums soll mit Verlust der Stimmbildung einhergehen, wobei der Zusammenhang desselben mit der Medulla oblongata verloren geht; die Unterbrechung der Verbindung dieses Centrums mit den oberhalb gelegenen Gehirnganglien erzeugt keine Stimmstörung.

Diese Angaben Onodi's haben durch Klemperer[5]) und Grabower[6]) eine Bestätigung nicht erfahren können, so dass also das Onodi'sche Stimmbildungscentrum als bestehend nicht angenommen werden kann. Dagegen wird der Kehlkopf, beziehungsweise die Stimmbildung beeinflusst von der Medulla oblongata aus. Von hier aus erfolgt auf Reizung des oberen Randes des Calamus scriptorius Adduction beider Stimmbänder, während bei Reizung einer bestimmten Stelle des Corpus restiforme am äussersten Rande des Bodens des 4. Ventrikels eine einseitige Adduction, und zwar auf derselben Seite erfolgt. In der Ala cinerea liegt über dem Calamus scriptorius eine Stelle der Medulla oblongata, durch deren Reizung eine doppelseitige Abduction erzeugt wird.

Nach diesen physiologischen Vorbemerkungen, welche sich auf Experimente am Thiere stützen, betrachten wir nunmehr die centralen Lähmungen des Kehlkopfes, und zwar zunächst die cerebralen und besonders die corticalen Lähmungen.

Eine reine corticale Lähmung des Kehlkopfes am Menschen ist einwandsfrei bisher nicht beobachtet worden. Es giebt allerdings Autoren (Garel, Raugé, Déjérine u. a.). welche die Annahme der corticalen Lähmungen des Kehlkopfes aufrecht erhalten; einer sorgfältigen Kritik gegenüber kann aber diese Behauptung vorläufig noch nicht zu recht bestehen bleiben, wie dies Klemperer, Semon, M. Schmidt u. a. bereits betont haben. Wenigstens liegt bis jetzt kein Fall vor, in dem nach genauer klinischer Beobachtung und besonders unter gleichzeitig sorgfältig ausgeführter laryngoskopischer Untersuchung intra vitam, bei der Obduction pathologisch-anatomische Veränderungen der hier in Frage kommenden Gehirnrindenpartien und nur dieser nachgewiesen werden konnten. Ueberdies bleibt nach Beobachtungen von Gerhardt[7]) selbst bei Erweichungen des grösseren Theiles einer Grosshirnhälfte die Stimmbandbewegung ungestört.

Viele Autoren rechnen zu den corticalen Lähmungen die durch Hysterie entstandenen functionellen Störungen des Larynx, die sogenannten hysterischen Lähmungen des Kehlkopfes, bei denen bei Intactheit der Musculatur gewisse Bewegungsstörungen des Organs, namentlich für die Stimmbildung, in mehr oder weniger hochgradiger Weise sich zeigen, längere oder kürzere Zeit bestehen und zur Ausheilung gelangen können. Bei dem etwas unklaren pathologisch-anatomischen Begriffe der Hysterie ist es naturgemäss schwer, mit Sicherheit die Localisation der Erkrankung zu bestimmen und es bedarf wohl kaum des Hinweises, dass hier in der Deutung grosse Vorsicht am Platze ist, umsomehr als es bei Hysterischen häufig zu Stimmbandlähmungen

kommt, welche reflectorisch (sogenannte Reflexlähmungen) von anderen Organen aus entstehen, von den Sexualorganen u. s. w., welche demnach in anderer Weise ihre Erklärung finden dürften. Hierzu gehören auch die zeitweilig auftretende einseitige Recurrenslähmung und die in sehr seltenen Fällen beobachteten doppelseitigen Lähmungen der Stimmritzenerweiterer, die sogenannten Posticuslähmungen, wie sie von PENZOLDT[8]), SCHEPPEGRELL[9]) u. a. beobachtet worden sind. In einem von mir selbst beobachteten Falle wurde die Tracheotomie nöthig und es trat nach einigen Wochen völlige Heilung ein.

Was nun die hysterische Stimmbandlähmung »sogenannten corticalen Ursprungs« anlangt, so tritt dieselbe meist plötzlich im Anschluss an äussere psychische Einflüsse auf, ohne dass der Larynx vorher irgendwie erkrankt gewesen wäre oder im Gefolge von entzündlichen katarrhalischen Affectionen. Meist handelt es sich bei diesen Erkrankungen um Lähmungen der Adductoren des Larynx, während die Abductoren gewöhnlich intact bleiben. Entsprechend der mangelhaften Function der Stimmbandmuskeln, welche für die Stimmbildung nöthig sind, ist hierbei die Stimme meist klanglos, und diese Störung kann ebenso plötzlich verschwinden, wie sie eintrat, und so kann die Stimme plötzlich klangvoll werden, um ebenso schnell wieder in Heiserkeit überzugehen. Das Leiden betrifft fast nur Patienten weiblichen Geschlechts, obschon auch ähnliche oder gleiche Fälle bei neurasthenischen Männern zur Beobachtung gelangen. Die laryngoskopische Untersuchung lässt die motorischen Störungen deutlich erkennen. Während keine krankhaften Veränderungen in der Farbe der Schleimhaut des Larynx, in den sogenannten reinen Fällen, vorhanden sind, zeigen andere leichte oder stärkere Hyperämien an verschiedenen Partien des Kehlkopfes, welche Symptome indes nur auf etwaige complicirende katarrhalische Erscheinungen zu beziehen sind. Die motorischen, laryngoskopisch nachweisbaren Störungen zeigen sich in mangelhafter Adduction der Stimmbänder, wobei während der Phonation die Glottis in Dreieckform offen bleibt und die Stimmbänder eine grössere oder kleinere Excavation zeigen; häufig verbindet sich hiermit auch noch ein Ausfall der Function der Musculi interarytaenoidei.

Von anderen cerebralen Erkrankungen, in deren Gefolge Stimmbandlähmungen auftreten können, nennen wir die Sklerose des Gehirns, Blutungen, Apoplexien, Tumoren, Erweichungsherde, welche die hier in Frage kommenden Centren und Nervenleitungsbahnen treffen. Besonders hervorzuheben sind weiterhin die bulbären Erkrankungen, welche vielfach Veranlassung zu Kehlkopfmuskellähmungen geben können, sei es durch directe Bulbärkernerkrankung oder anschliessend an Erkrankungen anderer Art, wie die progressive und apoplektiforme Bulbärlähmung, die Syringomyelie, die amyotrophische Lateralsklerose und besonders die Tabes dorsualis. Bei allen diesen angegebenen Erkrankungen können Lähmungen sowohl im Gebiete des Nervus laryngeus superior, wie des Nervus laryngeus inferior auftreten und können diese Lähmungen in verschiedenster Weise sich zeigen. So sind bei der Tabes dorsualis meist betheiligt die Erweiterer, die Crico-arytaenoidei postici, sei es ein- oder doppelseitig, bei der Syringomyelie meist der ganze Nervus laryngeus inferior, so dass es zu völliger Recurrenslähmung kommt. Uebrigens sind auch bei der Tabes dorsualis vereinzelte Fälle von ein- und doppelseitiger Recurrenslähmung beobachtet worden. Die Veränderungen, welche diesen Lähmungen zugrunde liegen, sind Degenerationen in der Medulla oblongata, Veränderungen in den Kernen des Vagus accessorius mit Fortleitung der krankhaften Vorgänge in die betreffenden Nervenwurzeln. Letztere können übrigens noch geschädigt werden innerhalb der Schädelhöhle durch Compression vor ihrem Austritt aus dem Foramen jugulare durch Tumoren, Gummata, Exostosen und Geschwülste der Schädelbasis, wie wir derartige Fälle in der Literatur verzeichnet finden. Zu erwähnen sind hier noch die

Stimmveränderungen bei traumatischer Neurose und die toxischen Stimmbandlähmungen. Was die letzteren anlangt, so beobachten wir solche, wenn auch selten, nach Vergiftungen mit Blei, Arsenik, Atropin, und es ist nicht ausgeschlossen, dass die Ursache dieser Lähmungen in centralen Veränderungen gelegen ist. Bezüglich der Stimmanomalien bei der traumatischen Neurose liegen einige wenige Beobachtungen von Adductoren- und Abductorenparesen vor; so beschreibt GERHARDT, dass von 51 Fällen traumatischer Neurose mehrere Zitterbewegungen, aber nur 3 trägere und unvollständigere Adductionsbewegungen eines Stimmbandes gezeigt haben. Wie ersichtlich, ist die Ausbeute in dieser Beziehung eine sehr geringe, wie ich dies aus meinem eigenen Krankenmaterial bekunden kann.

2. Die peripheren Lähmungen.

Den centralen Lähmungen gegenüber stehen die peripheren Lähmungen, d. i. diejenigen, welche durch den Functionsausfall der peripheren Nerven des Larynx entstehen. Des besseren Verständnisses wegen schicken wir hier einige anatomische Vorbemerkungen voraus. Die Kehlkopfnerven sind der Nervus laryngeus superior und inferior. Von Alters her galt durch die Untersuchungen von BISCHOF, LONGET, HEIDENHAIN, SCHECH u. a. die Ansicht, dass die motorischen Nervenfasern für den Larynx demselben aus dem Nervus accessorius zugeführt werden. Die gegentheilige Ansicht von v. KEMPEN und NAVRATIL, dass der Vagus die motorische Innervation des Larynx besorgt, ist dagegen neuerdings durch GRABOWER[10]) u. a. wieder zu Ehren gebracht; nach GRABOWER stellen das Wurzelgebiet für die motorischen Kehlkopfnerven die untersten 4—5 Vaguswurzeln dar. Es stehen dieser Ansicht noch gewichtige Bedenken entgegen und es bleibt weiteren Beobachtungen und Untersuchungen vorbehalten, hier klärend zu wirken. Wie dem auch sei, jedenfalls verlaufen die Nervenfasern für den Kehlkopf, nachdem der innere Ast des Accessorius im Foramen jugulare mit dem Vagus sich vereinigt hat, in den Bahnen des Nervus vagus und verlassen die Schädelhöhle durch das Foramen jugulare.

Der Nervus laryngeus superior geht vom unteren Theil des Plexus nodosus nervi vagi ab, verläuft schräg nach unten und innen und theilt sich hinter der Carotis externa in seine beiden Aeste, den äusseren motorischen für den Musculus crico-thyreoideus, und den inneren sensiblen für die gesammte Kehlkopfschleimhaut. Der Nervus laryngeus inferior s. recurrens geht im Thorax vom Vagus ab, und zwar der rechte in der Höhe des unteren Randes der Art. subclavia, schlingt sich um dieses Gefäss herum und zieht an der rechten Lungenspitze vorbei; der linke in der Höhe des Arcus Aortae schlingt sich um die Concavität des Aortenbogens herum und zieht dann, ebenso wie der rechte, an der hinteren Seite der Trachea entlang, neben der Glandula thyreoidea vorbei in der Furche zwischen Trachea und Oesophagus nach oben, um an den Larynx zu gelangen und, in mehrere kleinere Aeste getheilt, die Kehlkopfmuskeln zu versorgen, und zwar sowohl die Adductoren als auch die Abductoren. Ob der Nervus recurrens sensible Fasern mitführt, ist noch controvers und ist diese Frage eher im negativen Sinne zu beantworten. Es sei noch bemerkt, dass der Nervus laryngeus inferior durch die Ansa Galeni eine Anastomose mit dem inneren Aste des Laryngeus superior bildet und dass nach den Untersuchungen von RISIEN RUSSEL[11]) in den Recurrentes die Nerven für die den antagonistischen Functionen dienenden Muskeln in völlig von einander getrennten Bündeln verlaufen, und zwar liegt das den Muscul. crico-arytaenoideus posticus versorgende Bündel an der inneren Seite des Nervenstammes nächst der Trachea, das für die Glottisschliesser bestimmte an der äusseren Seite.

Wir wenden uns nun zu den peripheren Lähmungen und betrachten zunächst

a) die Lähmungen des Vagus accessorius. Reine Lähmungen des Vagus sind immerhin selten und die Ursachen, welche hier in Betracht zu ziehen sind, müssen den Vagusstamm treffen an seinem Abgange aus den Wurzeln und beim Durchgang durch das Foramen jugulare bis zur Abgangsstelle des Nervus laryngeus inferior. In Frage kommen Tumoren der Schädelbasis, Carcinome, Sarkome, Verletzungen durch Schuss oder bei Operationen, entzündliche Processe der mannigfachsten Art, Neuritis und Perineuritis. Die Erscheinungen werden natürlich sich verschieden gestalten je nach der Localisation der Erkrankung, beziehungsweise der Verletzung. Läsionen oberhalb des Abganges des Nervus laryngeus superior werden zur Folge haben Anästhesie des Larynx und Lähmung aller Kehlkopfmuskeln und Pulsbeschleunigung; der Läsion unterhalb des Abganges der Nervi laryngei inferiores folgen beim Fehlen der Kehlkopflähmungen die Symptome von Seiten des Herzens, besonders erhebliche Beschleunigung des Pulses bis 150 und darüber in der Minute (GUTTMANN, RIEGEL). Inwieweit Läsionen des Accessorius den Larynx mitbeeinflussen, ist jetzt controvers; einzelne klinische Thatsachen und beschriebene Fälle (ERB, B. FRAENKEL, ARONSOHN, HOLZ u. a.) sprechen scheinbar für die Mitwirkung des Nervus accessorius, indem in einzelnen Fällen von einseitiger Accessoriuslähmung halbseitige Kehlkopflähmungen, auch Lähmungserscheinungen im Rachen sich zeigten, welche in directem Zusammenhange mit den Störungen im Nervus accessorius standen. Auch in Fällen von Krampfzuständen des Cucullaris und Sternocleidomastoideus (GERHARDT) konnten Zuckungen am gleichseitigen Stimmbande und am Rachen beobachtet werden.

b) Lähmungen des Nervus laryngeus superior. Isolirte Lähmungen des Nervus laryngeus superior kommen relativ selten vor; zuweilen beobachtet man sie nach Operationen am Halse, bei denen infolge Entfernung von Geschwülsten die Schonung der Nerven unmöglich war. Naturgemäss sind die Erscheinungen verschieden je nach der Erkrankung des ganzen Nerven oder eines seiner Zweige. Bei einseitiger completer Lähmung des ganzen Nerven beobachtet man Lähmung des Musculus cricothyreoideus und völlige einseitige Anästhesie. Sind nur einzelne Zweige afficirt, so hängt natürlich das Symptomenbild ab von der Localisation der Erkrankung und seiner Ausdehnung; so kann nur die Sensibilität gestört sein oder die Function des Musculus cricothyreoideus und zeitweilig auch die der Musculi thyreo- und aryepiglottici, obwohl hierüber die Ansichten noch controvers sind. Im ersteren Falle bei bestehender Anästhesie ist die Gefahr insofern recht erheblich, als das Eindringen von Speisen in den Larynx beim Fehlen der Reflexerregbarkeit sehr leicht möglich ist und dem entsprechend leicht Fremdkörper- und Schluckpneumonien mit den bekannten Folgezuständen (Lungengangrän u. s. w.) eintreten können.

Am häufigsten ist diese Lähmung beobachtet bei Diphtherie (BERNHARDT, SEMON, LEUBE) und ACKER [12]) bezeichnet diese Lähmung als geradezu pathognomonisch für diphtherische Lähmung.

Das laryngoskopische Bild ist in Anbetracht der Seltenheit der Affection noch nicht genau festgestellt. Bei der einseitigen Lähmung des Musc. cricothyreoideus besteht eine Niveaudifferenz der Stimmbänder, und zwar steht die erkrankte Seite tiefer als die gesunde; auch soll letzteres nach RIEGEL länger erscheinen als das erkrankte. Bei doppelseitiger Lähmung des Nervus laryngeus superior sollen die Stimmbandränder wellenförmig erscheinen (v. MACKENZIE) und es soll die Glottis bei der Phonation klaffen (v. SCHRÖTTER).

Die Diagnose dieser Lähmungsform ist im allgemeinen schwer, da, wie bereits gesagt, sichere und untrügliche laryngoskopisch erkennbare Zeichen weder für die einseitigen noch für die doppelseitigen Lähmungen kaum

existiren; für die einseitige Lähmung dürfte, wie SEMON hervorhebt, der Tiefstand des gelähmten Stimmbandes zu verwerthen sein, aber nach meinen Erfahrungen doch auch mit Vorsicht, so dass demnach besonders auf die etwaig bestehende Anästhesie Werth zu legen ist.

c) Lähmungen des Nervus laryngeus inferior s. recurrens. Diese Lähmungen sind relativ häufig und die Ursachen, welche hier in Betracht kommen, äusserst zahlreich. Im allgemeinen sind es dieselben Störungen, welche den Vagusstamm treffen können, nur mit dem Unterschiede, dass wegen der anatomischen Lage die Alterationen erheblich viel leichter eintreten können. Der Verlauf der Nerven auf beiden Seiten des Halses und des Thorax und ihre Beziehungen zu den vielen benachbarten Organen, denen sie anliegen, macht die leichte Miterkrankung verständlich. Wenn wir im einzelnen auf die verschiedenen Ursachen eingehen sollen, so erwähnen wir Tumoren an der Basis cranii, Tumoren am Halse, Strumen, Drüsengeschwülste, Schwielenbildungen an den Lungenspitzen, pleuritische Exsudate, Spitzeninfiltrationen, hochsitzende Oesophaguscarcinome, Perikardialexsudate (BÄUMLER), Mediastinaltumoren und besonders Aneurysmen des Arcus aortae linkerseits und der Arteria anonyma und subclavia rechterseits. In diesen Fällen ist es nicht sowohl der Druck der sich ausweitenden Gefässe auf den benachbarten Nerven, welcher die Lähmung herbeiführt, als vielmehr die durch bindegewebige Fixation und narbige Zusammenziehung wirkende Kraft.

Ausser den angeführten Ursachen, welche in bestimmten anatomischen Veränderungen der Nachbarorgane liegen, haben wir noch anzuführen die Infectionskrankheiten, Diphtherie, Scarlatina, Influenza, Typhus abdominalis, Pneumonie, in deren Verlauf, wahrscheinlich durch entzündliche Vorgänge im Nerven selbst, durch Neuritis und Perineuritis einseitige oder doppelseitige Recurrenslähmungen auftreten können. Wir rechnen hierher auch klimatische und tellurische Einflüsse, Erkältungen, ferner Ueberanstrengungen des Organs und auch toxische Schädlichkeiten, welche den Nerven direct treffen, Bleiintoxicationen, Vergiftungen mit Atropin, Arsenik u. s. w.

Dass natürlich auch Erkrankungen des Gehirns und des Rückenmarks Lähmungen der Nervi laryngei inferiores s. recurrentes im Gefolge haben können, haben wir bereits bei den centralen Lähmungen hervorgehoben und kommen demnach bei der Aetiologie dieser Lähmungsformen die Erkrankungen des Centralnervensystems besonders in Betracht, namentlich auch in der wenn auch kleinen Zahl solcher Fälle, in denen es bei Compression eines Vagus zu doppelseitiger Recurrenslähmung kommt. Eine Erklärung für diese Fälle steht noch aus; JOHNSON ist der Meinung, dass es sich hierbei um eine Reflexlähmung handelt, indem bei Compression eines Vagus die hier in Frage kommenden Bulbärkerne ausgeschaltet werden; wahrscheinlicher ist jedoch wohl die von GOTTSTEIN gegebene Erklärung, dass infolge der Veränderungen in einem Vagus aufsteigende Veränderungen in beiden Kerngebieten sich einstellen, als deren Folge alsdann die doppelseitige Lähmung sich einstellt.

Man unterscheidet die complete Recurrenslähmung und die incomplete, partielle Lähmung, d. i. Lähmung einzelner Muskeln, und zwar einseitig und doppelseitig.

Für das Verständniss der Pathogenese der Recurrenslähmungen müssen wir auf das sogenannte ROSENBACH[13])-SEMON'sche[14]) Gesetz etwas näher eingehen.

Bei der Versorgung der Glottisöffner und Glottisschliesser durch die Recurrentes werden naturgemäss beim Functionsausfall dieses Nerven die Stimmbänder in der von v. ZIEMSSEN bezeichneten Cadaverstellung verharren, und zwar unbeweglich bei der Inspiration wie bei der Phonation, da alle

Muskeln, die Muscul. cricothyreoidei ausgenommen, gelähmt sind. Nun beobachtete ROSENBACH zuerst, dass bei Leitungsunterbrechung des Nerv. recurr. durch irgend welche Erkrankung stets die Abductoren, d. i. die Musculi cricoarytaenoidei postici, zuerst functionsunfähig werden, und dass erst später die Adductoren in der Erkrankung nachfolgen. SEMON begründete alsdann an der Hand einer grossen Zahl von Fällen diesen Satz weiter, wonach bei organischen Erkrankungen des Recurrens die Erweiterer des Larynx (Abductoren) zuerst oder früher erkranken als die Adductoren, und dass bei einer etwaigen Heilung einer Recurrenslähmung die Verengerer des Larynx sich früher regeneriren als die Erweiterer.

Diese Lehre wurde von H. KRAUSE [15]), R. WAGNER [16]) und neuerdings von GROSSMANN [17]) erheblich angezweifelt. H. KRAUSE vertrat auf Grund experimenteller Erfahrungen — Druckversuche auf den Recurrens — den Standpunkt, dass es sich bei der Medianstellung des Stimmbandes nicht handelt um eine primäre Lähmung der Erweiterer, sondern um eine primäre Reizcontractur der Adductoren, welche infolge entzündlicher Zustände am Recurrens, ähnlich wie im Thierexperiment, auch am lebenden Menschen eintritt. R. WAGNER glaubte, dass die Medianstellung des Stimmbandes bei Druck auf den Recurrens erzeugt werde durch die Wirkung des intacten Muscul. crico-thyreoideus, und ihm schloss sich neuerdings GROSSMANN [17]) in einer ausführlichen Arbeit an. Bei genauer Prüfung der einschlägigen Verhältnisse haben sich die oben angeführten Einwendungen als stichhaltig nicht erwiesen und es ist jetzt wohl von der grössten Mehrzahl der Laryngologen die Ansicht vertreten, dass die Recurrenslähmung im Anschluss an die ROSENBACH-SEMON'sche Lehre in ihrer Entwicklung sich zusammensetzt aus zwei Krankheitsbildern: 1. dem Ausfall der Abductoren, zunächst ohne, später mit secundärer Contractur der Antagonisten, wobei zunächst das Stimmband etwas mehr medianwärts und alsdann völlig medianwärts steht und 2. dem nachfolgenden Ausfall der Adductoren, wobei das betreffende Stimmband in Cadaverstellung (v. ZIEMSSEN) rückt, in eine Position, welche einer Mittelstellung zwischen Phonation und Respiration entspricht. Hierbei ist nun der betreffende Nerv. recurrens total paralytisch. Die Medianstellung des Stimmbandes oder der Stimmbänder wird später bei der Betrachtung der einseitigen oder doppelseitigen Posticuslähmung besonders berücksichtigt werden; hier besprechen wir zunächst das zweite Krankheitsbild mit Cadaverstellung und betrachten der Reihe nach

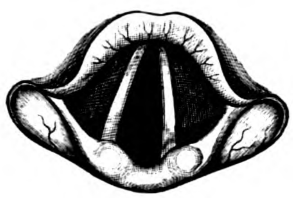
α) die einseitige complete Recurrenslähmung. Bei derselben sind alle vom Recurrens versorgten Muskeln des Larynx gelähmt und diese Lähmung zeichnet sich aus meist durch eine klangarme, beim angestrengten Sprechen leicht ins Falset überschlagende Stimme. Im laryngoskopischen Bilde erscheint das gelähmte Stimmband sowohl bei der Respiration wie bei der Phonation unbeweglich und steht in Cadaverstellung (v. ZIEMSSEN), d. h. in einer Mittelstellung zwischen ruhiger Inspiration und Phonation. Der Aryknorpel steht infolge der Unthätigkeit des Musc. crico-arytaenoideus posticus nach innen und vorn und das Stimmband erscheint in frischeren Fällen geradlinig, in älteren infolge der Atrophie gewöhnlich etwas excavirt, dünner, schmäler und kürzer. Bei der Phonation bewegt sich nur das nicht gelähmte Stimmband und es führt nicht allein die gewohnte adductorische Bewegung aus, sondern es überschreitet in den meisten Fällen die Mittellinie, wobei es in compensatorischer Hyperadduction an das gelähmte Stimmband herantritt; hierbei erfolgt eine Schiefstellung der Glottis und eine Unterkreuzung der Aryknorpel; meist stellt sich der Aryknorpel der gesunden Seite vor denjenigen der erkrankten (Fig. 73 u. 74).

Die Epiglottis zeigt in vielen Fällen keine Abnormität der Stellung, in anderen hingegen steht sie nach der gelähmten Seite hin und man be-

obachtet bei der Phonation eine Drehung derselben nach der gesunden Seite, höchstwahrscheinlich infolge der Mitwirkung und Contraction des Muscul. thyreo- und aryepiglottici der nicht erkrankten Seite bei Inactivität derselben auf der gelähmten Seite. Zu bemerken ist noch, dass in einigen Fällen trotz der Lähmung des Stimmbandes der zugehörige Aryknorpel deutliche Bewegungen bei der Phonation ausführt oder Zuckungen, in ähnlicher Weise, wie wir solche auch in gelähmten Muskeln zu beobachten pflegen.

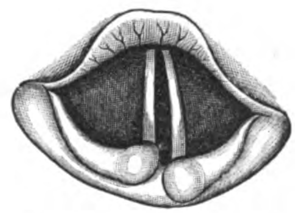
Wir haben bereits angeführt, dass die Stimme etwas klangärmer als normal ist und entsprechen diese Veränderungen der Function des Organs durchaus dem objectiven Befunde. Im allgemeinen ist in frischen Fällen von

Fig. 73.



Einseitige Recurrenslähmung, Inspirationsstellung.

Fig. 74.

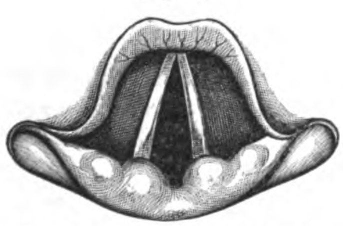


Einseitige Recurrenslähmung, Phonationsstellung.

einseitiger Recurrenslähmung bei völliger Intactheit des anderen Stimmbandes eine Aphonie nicht vorhanden, da ja die physikalischen Bedingungen der Stimmbildung nur in geringem Grade gestört sind; der Stimmcharakter kann fistelnd und schnarrend werden, auch besteht die von v. Ziemssen sogenannte phonische Luftverschwendung bei einseitiger Lähmung in geringerem Grade als bei doppelseitiger, indem bei diesen Lähmungsformen während der Phonation durch den nicht genügenden Glottisschluss mehr Luft entweicht als in der Norm.

β) Die doppelseitige complete Recurrenslähmung (Fig. 75). Diese Lähmungsform gehört immerhin zu den selteneren und derselben liegt zugrunde eine Leitungsunterbrechung beider Nerv. recurrentes, wie man sie zu beobachten pflegt bei Carcinoma oesophagi, Tumoren der Glandula thyreoidea, Schwellungen mediastinaler Lymphdrüsen, Tumoren des Mediastinum, grossen Aortenaneurysmen und Infiltrationen beider Lungen. Eine bisher von Johnson gemachte und später anderweitig bestätigte Beobachtung ist ätiologisch höchst interessant, aber nicht geklärt, d. i. das bereits erwähnte Auftreten einer doppelseitigen Recurrenslähmung durch Druck auf den Vagus der einen Seite. Welche von beiden bereits angeführten Erklärungen die richtige ist, bleibt vorerst noch fraglich, aber immerhin sind diese Fälle, wenn auch höchst selten, doch von hohem Interesse.

Fig. 75.



Doppelseitige Recurrenslähmung.

Das Krankheitsbild der doppelseitigen Recurrenslähmung stellt sich in folgender Weise dar. Laryngoskopisch findet man beide Stimmbänder in sogenannter Cadaverstellung unbeweglich bei der Respiration und bei der Phonation und die Aryknorpel stehen nach innen und vorne; nur bei tiefer und schneller Inspiration können die Stimmbänder an einander aspirirt werden, so dass auf diese Weise eine passive Aneinanderlagerung erfolgen kann.

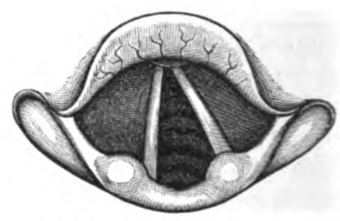
Die Erscheinungen, welche zur Beobachtung kommen, erklären sich durch den Befund in leichter Weise. Es besteht absolute Stimmlosigkeit, Unmöglichkeit des Hustens und der Expectoration, bei hochgradiger phoni-

scher Luftverschwendung. Handelt es sich um nicht völlige Lähmung aller Recurrenszweige, so wird naturgemäss, je nach der Intensität und Extensität der Erkrankung, das Symptomenbild sich dementsprechend ändern können und auch das laryngoskopische Bild wird sich auf diese Weise modificiren.

Dass bei der Unmöglichkeit des normalen Kehlkopfschlusses leicht Speisen und Getränke in den Larynx gelangen können und auf diese Weise das Lungenparenchym den verschiedensten Schädlichkeiten ausgesetzt werden kann, mit etwaigen tödtlichem Ausgange durch Fremdkörperpneumonie, sei noch besonders hervorgehoben.

γ) Die Lähmungen einzelner Zweige des Nerv. laryngeus inferior und einzelner Muskeln. Hier kommen in Betracht die Nervenfasern, welche zu den verschiedenen Muskeln des Larynx gelangen, die isolirten Erkrankungen der Nerven und diejenigen der Muskeln selbst. Bei dem Versuche der theoretischen Trennung dieser Erkrankungen müssen wir von vornherein darauf hinweisen, dass es im allgemeinen äusserst schwer, ja vielfach unmöglich ist, im laryngoskopischen Bilde die Nervenerkrankungen von denjenigen der Muskeln zu differenziren. Es sollte zwar für die Diagnostik der Larynxkrankheiten, beziehungsweise für den speciellen Nachweis der Muskel- und Nervenerkrankungen im Kehlkopf, die Prüfung der Entartungsreaction bis zum völligen Verlust der elektrischen Erregbarkeit auch herangezogen werden, aber es hat sich bei allen bisherigen Versuchen nach dieser Richtung hin ein brauchbares Resultat nicht ergeben, wie dies auch Gerhardt neuerdings wieder urgirt. Und deshalb dürfte es bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse gerathen erscheinen, die Erkrankungen der einzelnen Nerven und Muskeln zusammen zu behandeln.

Fig. 76.



Einseitige Lähmung des Cricoarytaenoideus posticus.

Von der grössten Bedeutung ist die Lähmung der Muscul. crico-arytaenoidei postici und der zugehörigen Nerven und deshalb wollen wir die Erkrankung dieses Muskelpaares zunächst besprechen.

Lähmung der Erweiterer (der Muscul. crico-arytaenoidei postici). Die für die Lähmung der Nerv. laryngei infer. angegebenen Ursachen kommen ätiologisch auch hier in Betracht, und verweisen wir auf dieselben, ebenso auf die bereits gemachte Angabe, dass »die Erweiterer« besonders im Beginne und dem Verlaufe der Tabes dorsualis erkranken.

Man unterscheidet, wie bei der Recurrenslähmung, die einseitige und doppelseitige Erweitererlähmung.

Wie bereits bemerkt, stellt die einseitige Erweitererlähmung das erste Stadium der Recurrenslähmung dar und hierbei constatiren wir zwei Möglichkeiten: entweder kann die Posticuslähmung für die Dauer bestehen bleiben, oder es kann sich aus ihr unter Veränderung der Stimmbandlage eine complete Recurrenslähmung entwickeln.

Bei der einseitigen Posticuslähmung, Fig. 76, findet man laryngoskopisch das betreffende Stimmband gewöhnlich in der Medianlinie feststehend, so dass die abductorischen Bewegungen völlig aufgehoben sind und auch von adductorischen Bewegungen nicht gut die Rede sein kann. Hierbei muss ausdrücklich festgehalten werden, dass die wirkliche Medianstellung nicht die directe Folge der Posticuslähmung allein, sondern zugleich die Wirkung der adductorisch wirkenden, jetzt in Contractur gerathenen Muskeln ist. Bei dem Ausfall eines Posticus allein rückt das Stimmband zwar medianwärts, aber nicht ganz in die Mittellinie. Bei diesem Verhalten, welches

man vielfach im Beginne der Erkrankung findet, können alsdann noch adductorische Bewegungen stattfinden.

Der zugehörige Aryknorpel steht gewöhnlich nach innen und vorn.

Beschwerden bestehen im allgemeinen nur in geringem Grade; die Stimmbildung geht normal von statten, Athembeschwerden bestehen nicht und höchstens kann, da die Glottis doch enger ist als normal, bei Gemüthsbewegungen und körperlichen Anstrengungen ein geringer Grad von Kurzathmigkeit sich zeigen. Diese Geringfügigkeit der Beschwerden lässt uns auch leicht verstehen, warum diese Lähmung vielfach ganz übersehen wird. Die Verhältnisse ändern sich aber, wenn beide Postici erkranken und wenn es zu einer doppelseitigen Lähmung kommt. Diese stellt die schwerste, das Leben am meisten gefährdende Form der Lähmungen überhaupt dar, da die für das Leben nothwendige inspiratorische Eröffnung der Glottis unmöglich wird und die Gefahr der Erstickung vorhanden ist.

Diese Lähmungsform wurde zuerst von Gerhardt[18]) 1862 beschrieben und seit dieser Zeit hat sich die Zahl der genau beobachteten Fälle sehr vergrössert.

Bei der laryngoskopischen Untersuchung findet man beide Stimmbänder in oder fast in der Mittellinie stehend, so dass die Glottis völlig oder fast völlig verschlossen erscheint, wie bei der Phonation und bei der Inspiration nähern sich, soweit überhaupt angänglich, die Stimmbänder noch mehr durch das Ueberwiegen des äusseren Luftdruckes infolge der Luftverdünnung in der Trachea.

Klinisch beobachtet man am Kranken eine meist hochgradige inspiratorische Dyspnoe und Stridor, welche sich bei Erregungszuständen und Bewegungen gewöhnlich steigern. Die Stimme ist normal erhalten; nur wenn katarrhalische Erscheinungen hinzutreten, kann der Charakter der Stimme sich ändern, dieselbe kann rauh erscheinen, tiefer werden, schliesslich kann auch Heiserkeit eintreten. Aber die Lähmung als solche bedingt eine Stimmveränderung nicht.

Das Leiden entwickelt sich allmählich und verschont kein Alter und kein Geschlecht.

Im allgemeinen ist die Diagnose der doppelseitigen Posticuslähmung auf Grund der klinischen Beobachtung und der laryngoskopischen Untersuchung leicht zu stellen. Verwechslungen können stattfinden mit den höchst seltenen Fällen von Ankylose der Cartilagines arytaenoideae und Verwachsungen derselben (Sidlo u. a.). Ausserdem können Krampfzustände der adductorisch wirkenden Muskeln und der Spanner ähnliche Zustände herbeiführen wie die Lähmung der Postici und es können hier Schwierigkeiten in der Diagnose entstehen, namentlich bei Hysterischen, bei denen nach Beobachtungen von Biermer, Penzoldt, v. Ziemssen, welche ich selbst bestätigen kann, plötzlich kürzere oder längere Zeit dauernde Glottisstenosen mit adductorischer Stellung der Stimmbänder auftreten, welche laryngoskopisch das Bild der doppelseitigen Posticuslähmung geben. Im allgemeinen werden der Verlauf und die etwaigen Intermissionen der Erscheinungen die Diagnose aufklären können.

Ebenso wie die Entstehung des Leidens langsam vor sich geht, ist auch der Verlauf der doppelseitigen Posticuslähmung ein chronischer. In vielen Fällen kommt es zu einem gewissen Stillstand der Erscheinungen bei einem mässigen Entwicklungsgrade derselben und die Patienten gewöhnen sich an das Deficit der Athmung; in anderen Fällen, namentlich wenn acute entzündliche Processe hinzutreten, wird die Tracheotomie nöthig und nur das dauernde Tragen der Kanüle schützt die Patienten vor Erstickungsgefahr.

Lähmung der Verengerer und Spanner. Hierher gehören die Musculi crico-arytaenoidei laterales, die Musculi thyreo-arytaenoidei interni

und externi, die Musculi interarytaenoidei (obliqui und transversi) und die Musculi crico-thyreoidei.

Die Lähmung der Verengerer, meist beiderseits incomplet, zeigt sich im Verlaufe acuter oder chronischer katarrhalischer Processe des Larynx, ferner bei Hysterie.

Das laryngoskopische Bild wechselt, je nach der Besonderheit des Falles und der Erkrankung, und je nachdem nur die eine oder die andere Gruppe der Muskeln in Mitleidenschaft gezogen ist.

Die isolirte Lähmung der Musculi crico-arytaenoidei laterales gehört immerhin zu den Seltenheiten, während die Lähmung der Musculi inter-arytaenoidei häufiger zur Beobachtung gelangt. Die Knorpelglottis klafft bei dieser Lähmung während der Phonation in Form eines kleinen Dreieckes. während hierbei die Stimmbänder von der vorderen Commissur bis zu dem Processus vocales sich in der Mittellinie berühren (Klaffen der Knorpelglottis und Schluss der Bänderglottis). Von den Stimmbandspannern werden am häufigsten alterirt die Musculi thyreo-arytaenoidei interni, zum Theil wegen ihrer exponirten Lage und wegen ihrer besonderen Thätigkeit bei der Phonation.

Das laryngoskopische Bild zeigt während der Phonation ein sichelförmiges Offenbleiben der Glottis; die Stimmbänder erscheinen dabei excavirt und berühren sich an dem Processus vocalis. Ist nur ein Internus gelähmt. so wird naturgemäss die sichelförmige Excavation sich nur an diesem Stimmband zeigen. Die Stimmstörungen hängen von der Ausdehnung und dem Grade der Erkrankung ab, so dass bei hochgradigen Störungen eine völlige Stimmlosigkeit vorhanden ist, bei mindergradigen Störungen die Stimme belegt oder etwas klangloser erscheint.

Ob eine isolirte Lähmung der Musculi crico-thyreoidei vorkommt, ist noch fraglich. Am häufigsten kommt sie vor bei Lähmung des Nervus laryngeus superior. Bezüglich des laryngoskopischen Bildes verweisen wir auf die früheren Ausführungen.

Diagnose der Stimmbandlähmungen. Dieselbe ist im allgemeinen nicht schwer, da man mit Hilfe des Kehlkopfspiegels die Abnormitäten des Larynx, die Stellungsanomalien der Stimmbänder während der Respiration und Phonation sehen und erkennen kann. Feinere Veränderungen erfordern natürlich eine gute Fachkenntniss und eine gewisse Erfahrung in der Deutung von Kehlkopfspiegelbildern. Schwieriger schon ist es, in allen Fällen die Ursachen der Lähmungen festzustellen, und in vielen Fällen kommt man über Vermuthungen bezüglich der Aetiologie kaum hinaus, da unter Umständen kleine Störungen schon von Stimmbandlähmungen gefolgt sein können. Hier helfen gewöhnlich die Verlegenheitsdiagnosen der sogenannten »rheumatischen« Lähmungen, mit denen man, wie v. SCHROETTER und v. ZIEMSSEN mit Recht mahnen, sehr vorsichtig verfahren soll. Denn nach längerer Beobachtung klären sich solche rheumatische Lähmungen oft durch ein allmählich nachweisbares Oesophaguscarcinom, Aortenaneurysma und eine andere Ursache auf. Man thut deshalb gut, sorgfältig das Nervensystem, die äusseren Halspartien, die Lunge und das Herz u. s. w. zu untersuchen, um zu einer abschliessenden Diagnose zu gelangen.

Prognose. Dieselbe richtet sich nach der Ursache, ist aber im allgemeinen mit Vorsicht zu beurtheilen, da selbst in solchen Fällen, in denen leicht zu beseitigende Ursachen vorliegen, unter Umständen der Therapie sich Hemmnisse entgegenstellen, welche ein Heilresultat nicht eintreten lassen. Unbedingt ungünstig gestaltet sich die Prognose bei Oesophaguscarcinom, Aortenaneurysma, Mediastinaltumoren und anderen der Therapie nicht zugänglichen Processen. Auch ist die Prognose bei der Lähmung der Crico-arytaenoidei postici mit Vorbehalt zu geben wegen der drohenden Er-

stickungsgefahr und der etwaig nöthig werdenden Tracheotomie. Relativ am günstigsten gestalten sich noch meist die hysterischen Lähmungen, obschon auch bei diesen die Zeitdauer der Ausheilung und der Bestand derselben mit Bestimmtheit nicht vorausgesagt werden kann. Die Erfahrung lehrt in dieser Beziehung, dass, so schnell auch unter Umständen eine derartige Lähmung beseitigt werden kann, es doch auch Fälle mit ganz negativem Resultate giebt.

Therapie. Dieselbe hat die Aufgabe, die Lähmung zu beseitigen und mit ihr alle diejenigen Störungen, welche durch dieselbe herbeigeführt sind.

Ueberall da, wo die der Lähmung zugrunde liegenden Ursachen erkannt und der erfolgreichen Behandlung zugänglich sind, wird man Hoffnung auf Beseitigung der Lähmung hegen dürfen, natürlich unter der Voraussetzung, dass die Veränderungen, welche durch die krankhaften Vorgänge in den Kehlkopfnerven gesetzt sind, noch rückbildungsfähig sind. Bei Geschwülsten, welche den Vagus oder seine Aeste comprimiren, wird man die Beseitigung derselben anzustreben haben, sei es auf operativem Wege oder durch innerliche Mittel, Jodkalium, Arsenik u. a. Bei Tumoren auf syphilitischer Basis, Gummata wird eine energische Inunctionscur oder eine andere antisyphilitische Behandlung sich als nöthig erweisen; dasselbe gilt für Aneurysmen auf specifischer Basis.

Bei durch Lungenspitzenaffectionen herbeigeführten Lähmungen des Kehlkopfes werden die für die zugrunde liegende Krankheit nöthigen Heilmethoden angewendet werden müssen, gute Allgemeinernährung, gute Luft und die bekannten diätetisch-hygienisch nothwendigen Massregeln. Nebenbei wird die Elektricität in cutaner Faradisation an den Seitenpartien des Halses mit Erfolg angewendet und ist besonders wirksam bei den hysterischen Stimmbandlähmungen, bei denen es manchmal gelingt, in einer Sitzung dieselben dauernd zu beseitigen. Ist die äusserliche Application der Elektroden nicht angängig oder nicht ausreichend, so findet dieselbe endolaryngeal statt. Hierbei wird die eine Elektrode aussen auf den Nacken oder auf die seitliche Halsgegend applicirt, während die andere endolaryngeal angewandt wird unter Berücksichtigung der von v. Ziemssen für die verschiedenen Muskeln angegebenen motorischen Punkte. Wenn katarrhalische Erkrankungen noch begleitend oder ursächlich in Frage kommen, so müssen dieselben nach den bereits früher angegebenen Indicationen behandelt werden. Hiermit verbindet man vielfach mit Erfolg die von v. Bruns angegebenen Kehlkopfgymnastik — das Nachsagen vorgesprochener Vocale, Silben, Worte und Sätze — oder die von Ollivier angegebene Methode der Compression des Larynx während der Phonation. Neuerdings ist zur Behandlung der Lähmungen die Anwendung der elektrischen Concussoren zur Massage des Larynx (Ewer, Spiess, M. Schmidt u. a.) empfohlen werden. Bei den hysterischen Lähmungen ist diese Methode gewiss empfehlenswerth. Dass im übrigen anderweitige ursächliche Störungen (Anämie) bei der Behandlung der Kehlkopflähmungen mitberücksichtigt werden müssen durch Verabreichung von Tonica, Eisenpräparaten u. s. w., sei noch besonders hervorgehoben.

Die vielfach zur symptomatischen Behandlung der Stimmbandlähmungen angewandten subcutanen Injectionen von Strychnin haben sich trotz mannigfacher Empfehlung nicht besonders bewährt und werden deshalb nur selten noch angewendet, sind indess in verzweifelten Fällen immerhin eines Versuches werth.

Literatur: Dieselbe ist so ausserordentlich gross, dass, wollte ich die hier in Betracht kommenden physiologischen, klinischen, pathologisch-anatomischen und sonstigen das vorliegende Capital betreffenden Arbeiten im einzelnen aufführen, die Literaturangaben die eigentliche Arbeit an Masse übertreffen würden. Ich habe deshalb nur einzelne besondere wichtigere Arbeiten angeführt und verweise im übrigen auf die Literaturangabe von Felix Semon im Handbuch der Laryngologie und Rhinologie von P. Heymann, Wien 1898, »Die

Nervenkrankheiten des Kehlkopfes und der Luftröhre«, pag. 764. Hier finden sich im Literaturverzeichniss 1033 Nummern; weiterhin sind anzuführen die Lehrbücher von v. ZIEMSSEN, SCHECH, v. SCHRÖTTER und die Bearbeitung der Materie von C. GERHARDT in NOTHNAGEL's Handbuch, XIII, 2. Theil, 2. Abtheilung. Von specielleren Arbeiten erwähne ich noch: [1]) H. KRAUSE, Ueber die Beziehungen der Grosshirnrinde zu Kehlkopf und Rachen. Arch. f. Anat. u. Phys. 1884. — [2]) F. SEMON und VICTOR HORSLEY, An experimental investigation of the central motor innervation of the Larynx. Philos. transactions of the royal Society of London. 1890, CLXXXI. F. SEMON und VICTOR HORSLEY, On the central motor innervation of the Larynx. Brit. med. journ. 21. December 1889. F. SEMON und VICTOR HORSLEY, Deutsche med. Wochenschr. 1890. — [3]) RISIEN RUSSEL, The influence of the cerebral cortex on the Larynx. Proceed. royal. Soc. 1895, LVIII. — [4]) ONODI, Die Innervation des Kehlkopfes nach eigenen anatomischen, physiologischen und pathologischen Untersuchungen. Wien 1895. — [5]) KLEMPERER, Experimentelle Untersuchungen über Phonationscentren im Gehirn. Arch. f. Laryng. II, Heft 3. — [6]) GRABOWER, Zu ONODI's Stimmbildungscentrum. Arch. f. Laryng. 1897, VI, pag. 42. — [7]) GERHARDT, Kehlkopfgeschwülste und Bewegungsstörungen der Stimmbänder. Handbuch von NOTHNAGEL. Wien 1896, XIII, 2. Theil, 2. Abtheilung, pag. 49. — [8]) PENZOLDT, Ueber die Paralyse der Glottiserweiterer. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1874, XIII. — [9]) W. SCHEPPEGRELL, Hysterical aphonia. Philadelphia Med. News. 1893. — [10]) GRABOWER, Ueber die Kerne und Wurzeln des Nervus accessorius und Nervus vagus und deren gegenseitige Beziehungen. Arch. f. Laryng. 1895, II, pag. 143. GRABOWER, Das Wurzelgebiet der motorischen Kehlkopfnerven. Centralbl. f. Phys. 4. Juni 1890. — [11]) RISIEN RUSSEL, Rep. on the abductor fibres of the recurrent laryngeal nerve. Brit. med. Journ. 1892 und The abductor and adductor fibres of the recurrent laryngeal nerve. Proc. Royal soc. 1892, LI. — [12]) ACKER, Deutsches Arch. f. klin. Med XIII, pag. 416. — [13]) O. ROSENBACH, Zur Lehre von der doppelseitigen totalen Lähmung des Nervus laryngeus inferior. Breslauer ärztl. Zeitschr. 1880. — [14]) F. SEMON, Clinic. remarks on the proclivity of the abductor fibres of the recurrent laryngeal nerve to become affected sooner, than the adductor fibres or even exclusively in cases of undoubted central or peripheral injury or disease of the roots or trunks of the pneumogastric, spinal accessory or recurrent nerves. Arch. of laryng. 1881, II. — [15]) H. KRAUSE, Experimentelle Untersuchungen und Studien über Contractur der Stimmbandmuskeln. VIRCHOW's Arch. 1884, XCVIII, und Ueber die Adductorencontractur, vulgo Posticuslähmung. Ebenda. 1885, CII. — [16]) WAGNER, Die Medianstellung des Stimmbandes bei Recurrenslähmung. Ebenda. CXX und CXXIV. — [17]) M. GROSSMANN, Experimentelle Beiträge zur Lehre von der Posticuslähmung. Arch. f. Laryng. VI, pag. 282. — [18]) C. GERHARDT, Studien und Beobachtungen über Stimmbandlähmung. VIRCHOW's Archiv. XXVII. *B. Baginsky.*

Stimme und Sprache sind Leistungen des Organismus, mit Hilfe deren der Mensch in die Ferne auf andere Menschen und manche Thiere zu wirken imstande ist. Es geschieht dies unter Mittheilung psychischer Affecte oder unter Anregung begrifflicher Associationen. Die Stimme beruht auf der Hervorbringung gewisser akustischer Phänomene unter alleiniger Benutzung der hierfür bereiten Mittel des Organismus selbst. Nur diejenigen hörbaren Lebensäusserungen fallen unter den Begriff der menschlichen Stimmbildung, welche auf Grund der Schwingungsfähigkeit der Stimmbänder des Kehlkopfes entstehen und welche in ästhetischer Beziehung den Eindruck des Musikalischen machen. Die Sprache bedient sich für ihre Zwecke nicht nur der Stimmerzeugnisse, deren musikalischer Charakter im Dienste der Sprache übrigens zurücktritt, sondern auch in hervorragender Weise unmusikalischer Geräusche, welche durch den Exspirationsluftstrom auf dem Wege zwischen Glottis und Lippenspalte erzeugt werden, und ausserdem mannigfacher, nicht akustisch, sondern optisch wirkender Gliederbewegungen. Der optische Eindruck solcher Gliederbewegungen kann ein vorübergehender sein, wie bei der die Rede begleitenden Gesticulation oder bei der selbstständigen Geberdensprache, ein sichtbarer Effect der Gliederbewegung kann aber auch durch besondere Hilfsmittel zum Zwecke dauernder oder wiederholter Betrachtung fixirt werden in der Schrift.

Da die Stimme ein akustisches Erzeugniss von musikalischem Charakter ist, so kann derjenige Theil des Organismus, welcher der Stimmbildung dient, als musikalisches Instrument betrachtet werden, und es fragt sich, mit welchem der gebräuchlichen musikalischen Instrumente der menschliche Stimmapparat am besten verglichen werden kann. Es ist dies die Zungenpfeife, deren wesentlichsten Theile sind: 1. die Windlade, 2. die Pfeife mit Zungenwerk und 3. das Ansatzrohr. Die Windlade liefert den Luftstrom

von regulirbarer Intensität, welcher zum Anblasen jeder Pfeife erforderlich ist. Aus der Windlade gelangt der Luftstrom zunächst in das Rohr der Pfeife, aus welchem er nur nach Durchgang durch das Zungenwerk wieder entweichen kann. In dem Zungenwerk hat der Luftstrom eine Enge von rhythmisch variabler Weite zwischen den Rändern der Zunge und einem die Zunge umgebenden Rahmen zu passiren. Die Zunge besteht bei den in der Musik zur Verwendung kommenden künstlichen Zungenpfeifen aus einem elastischen Metallblatt, welches an seinem einen Ende festgeklemmt ist, so dass es mit seinem freien Theil regelmässige Schwingungen ausführen kann. Die Länge des schwingungsfähigen Theiles der Metallzunge kann durch den Stimmstift regulirt werden, welcher derselben in einer leicht variirbaren Entfernung von ihrem festgeklemmten Ende eine zweite feste Anlagerung giebt. Der Rahmen hat einen scharfrandigen Ausschnitt, in welchem — wenigstens bei den hier in Betracht kommenden Pfeifen mit »durchschlagender« Zunge — die Zunge frei auf- und abschwingen kann und welcher von der Zunge in ihrer Ruhelage ziemlich genau ausgefüllt wird. Je weiter sich die Zunge aus ihrer Gleichgewichtslage nach oben oder unten entfernt, um so mehr erweitert sich der Spalt zwischen dem Rand der Zunge und dem Rand des Ausschnittes im Rahmen.

Der Vorgang beim Anblasen der Zunge ist folgender: Der aus der Windlade anlangende Luftstrom erzeugt in dem Pfeifenrohr unterhalb der Zunge eine Drucksteigerung, unter deren Wirkung die Zunge nach oben abgelenkt wird. Hierdurch wird zweierlei veranlasst: erstens steigt mit wachsender Ablenkung der Feder die elastische Kraft, welche sie in ihre Gleichgewichtslage zurückzuführen strebt, und zweitens nimmt der Luftdruck unterhalb der Zunge wegen des freieren Abströmens der Luft durch den erweiterten Spalt ab. Beide Momente wirken zusammen, um die Rückkehr der Zunge in ihre Gleichgewichtslage herbeizuführen, welche sie wegen der Trägheit ihrer Masse überschreitet. Der Beginn des hierauf eintretenden Rückschwunges erfolgt, sobald die lebendige Kraft der bewegten Masse Null geworden ist. Das rhythmische An- und Abschwellen der Intensität des Luftstromes jenseits des Spaltes erzeugt dort entsprechende rhythmische Druckänderungen, welche weit über den Bereich des translatorischen Luftstromes hinaus sich wellenartig fortpflanzen und, wenn sie ein Ohr treffen, Veranlassung zur Wahrnehmung eines Klanges von bestimmter Intensität, Höhe und Farbe geben.

Die Intensität ist ausser von der Entfernung zwischen Ohr und Pfeife wesentlich abhängig von der Stärke des durch die Windlade gelieferten Luftstromes und von dem Umfange, in welchem die Spaltbreite schwankt, die Tonhöhe innerhalb weiter Grenzen nur von der eigenen Schwingungszahl der Zunge, die Klangfarbe von der Schwingungsform der Zunge und von ihren räumlichen Beziehungen zur Oeffnung des Rahmens. Es giebt metallische Zungen, deren Schwingungen wie die der Stimmgabeln dem Pendelgesetz gehorchen. Diese Zungen geben, wenn man sie ausserhalb der Pfeife in Schwigung versetzt, z. B. durch Anstreichen, einen einfachen Ton, d. h. sie erzeugen Druckschwankungen in der Luft, deren zeitlicher Ablauf sich durch eine einfache Sinuscurve darstellen lässt. In einer solchen Sinuscurve ist die die jeweilige Druckstärke bedeutende Ordinate proportional dem Sinus des mit der Zeit wachsenden und durch die Abscissenlänge ausgedrückten Bogens. Bläst man aber eine Pfeife an, welche eine solche Zunge enthält, so giebt sie doch keinen einfachen Ton, sondern einen Klang, welcher aus einer Summe von Tönen zusammengesetzt ist. Der zeitliche Verlauf der Druckschwankungen in der Luft ist dann nicht mehr durch eine einfache Sinuscurve darstellbar, wie bei der ausserhalb der Pfeife angestrichenen Zunge, sondern er folgt einem verwickelteren Gesetz.

Es ist dies zu erwarten, da der Luftdruck jenseits des Zungenwerks direct von der Stromintensität im Spalt abhängt, diese aber nur insofern von dem Ausschlagswinkel der Zunge beeinflusst wird, als letzterer die Spaltweite beeinflusst und da die Spaltweite im allgemeinen nicht einfach proportional dem Ausschlagswinkel der Zunge ist.

Für den im Zungenwerk von Zungenpfeifen entstehenden Klang gilt also ganz allgemein, dass er ausser dem Grundton eine beträchtliche Zahl harmonischer Obertöne enthält, deren Intensität (im Verhältniss zur Intensität des Grundtones) in verschiedener Weise mit der Ordnungszahl zusammenhängen kann. Aus diesen Componenten, welche die im Zungenwerk erzeugte Klangmasse zusammensetzen, kann nun durch den dritten Haupttheil der Zungenpfeife, durch das Ansatzrohr, eine beliebige Auswahl getroffen werden. Das Ansatzrohr ist ein Resonator, welcher je nach seinen räumlichen Verhältnissen die einen Obertöne verstärkt, die anderen unterdrückt.

An dem menschlichen Stimmapparat ist die Windlade durch den Brustkasten mit der Lunge vertreten, das Zungenwerk durch den Kehlkopf mit den Stimmbändern, das Ansatzrohr durch Rachen, Mund und Nasenhöhle. Durch die inspiratorische Erweiterung des Brustkastens wird bei offenstehender Glottis eine beträchtliche Menge Luft unhörbar in die Lunge gesaugt. Behufs Stimmbildung wird, nachdem die Glottis bis auf einen engen sagittalen Spalt zwischen den gespannten Stimmbändern geschlossen ist, durch die zweckmässig abgestufte Thätigkeit der Ausathmungsmuskeln die Luft in den Lungen unter erhöhten Druck gesetzt, so dass sie nun, zwischen den Stimmbändern hindurchstreichend, diese in Schwingungen versetzt. Die Stimmbänder kann man im Gegensatz zu der metallischen Zunge der künstlichen Zungenpfeife als membranöse Zungen bezeichnen. Während in dem Zungenmark der metallischen Zungenpfeife der Spalt von rhythmisch veränderlicher Weite zwischen den Rändern der Zunge und des Rahmens eingeschlossen ist und die Veränderungen in der Weite des Spaltes nur durch die Bewegungen des einen dieser Stücke der Zunge erzeugt werden, bewegen sich in dem Kehlkopf beide, den Spalt einschliessenden Stücke, die beiden membranösen Zungen, die Stimmbänder.

An den Stimmbändern sind nur die einander zugekehrten scharfen Ränder frei, in ihrem übrigen Umfang sind die Stimmbänder mit den Wänden des Kehlkopfes verwachsen. Die in die Schwingung einbezogenen Theile der Stimmbänder erstrecken sich bei verschiedenen Spannungszuständen derselben verschieden weit von den freien Rändern nach aussen. Jeder transversale Streifen eines Stimmbandes führt bei der Schwingung Bewegungen aus ähnlich denen einer einzelnen metallischen Zunge, und das Zustandekommen der Schwingungen erfolgt durch ein Kräftespiel, welches dem bei der metallischen Zunge beschriebenen entspricht. Drucksteigerung unterhalb der Stimmbänder, Ausschlag derselben nach oben mit Zunahme der elastischen Spannung und mit Erweiterung des Spaltes; infolgedessen Vermehrung des Abflusses von Luft und Druckerniedrigung unterhalb der Glottis. Rückschwingen der Stimmbänder mit Verengerung des Spaltes; infolgedessen Drucksteigerung unterhalb der Glottis und so fort. Der weitere causale Zusammenhang für Erzeugung des Klanges ist: Rhythmische Aenderung erstens der Spaltweite, zweitens der Stromintensität im Glottisspalt und drittens des Druckes oberhalb der Glottis.

Die rhythmischen Druckschwankungen pflanzen sich wellenartig weit über den Bereich des translatorischen Luftstromes hinaus fort und veranlassen, wenn sie ein Ohr treffen, die Wahrnehmung des Klanges.

Die Schwingungsform der Stimmbänder ist unter allen Umständen keine einfache pendelartige und überdies eine je nach den Spannungszuständen der in Betracht kommenden Muskeln verschiedene. Noch ver-

wickelteren Gesetzen folgt aus den bei Betrachtung der Zungenpfeife angegebenen Gründen der zeitliche Ablauf der rhythmischen Druckschwankungen. In dem Kehlkopfe werden also stets Klänge erzeugt, welche ausser dem Grundtone eine beträchtliche Anzahl von harmonischen Obertönen enthalten. Die Auswahl, welche aus diesen Partialtönen getroffen wird, ist eine in breiten Grenzen variirende wegen der stark veränderlichen Form der Mund- und Rachenhöhle.

Auf die anatomischen Verhältnisse, welche bei den phonatorischen Bewegungen des Thorax und bei den Formänderungen der Mund- und Rachenhöhle in Betracht kommen, kann und braucht hier nicht eingegangen zu werden, doch lassen sich einige derartige Bemerkungen mit Bezug auf den Kehlkopf nicht umgehen. Für den mechanischen Aufbau des Kehlkopfes kann der Ringknorpel als die Grundlage betrachtet werden, er wird deshalb auch der Grundknorpel genannt. An der Seitenfläche der Platte des Ringknorpels ist der Schildknorpel mit seinen kurzen unteren Hörnern so eingelenkt, dass beide Knorpel um eine horizontale transversale Achse gegeneinander gedreht werden können.

Die Drehung, bei welcher die sagittale Entfernung der vorderen Kante des Schildknorpels von der oberen Kante der Ringplatte vergrössert wird, wird durch Zusammenziehung der Mm. crico-thyreoidei antici bewirkt und erfolgt thatsächlich durch Hebung des vorderen Theiles des Grundknorpels gegen den unteren vorderen Rand des feststehenden Schildknorpels. Die Auffassung der in Betracht kommenden Verhältnisse wird aber etwas erleichtert, wenn man sich den Schildknorpel gegen den Ringknorpel abwärts gedreht vorstellt. Bei dieser Drehung — wie man sie sich auch vorstellen möge — werden die hinteren Insertionspunkte der Stimmbänder von den vorderen entfernt, vorausgesetzt, dass die die hinteren Insertionspunkte tragenden Giessbeckenknorpel auf der Ringplatte fixirt sind. Anderenfalls würde die Zusammenziehung der Mm. crico-thyreoidei antici nicht zur Spannung der Stimmbänder, sondern zum Vornüberkippen der Giessbeckenknorpel auf dem oberen Rande der Ringplatte führen. Dieselben sind nämlich dort so eingelenkt, dass sie folgende Bewegungen ausführen können: 1. Drehung um eine horizontale transversale Achse, wobei die Spitzen der Processus vocales sich in verticalen sagittalen Bögen bewegen unter Beibehaltung ihres gegenseitigen Abstandes; 2. Drehung um je eine verticale Achse, wobei die Spitzen der Processus vocales sich von einander entfernen oder sich nähern; 3. Gleiten in transversaler Richtung, wobei die einander zugekehrten Flächen der Giessbeckenknorpel sich ohne Drehung nähern oder entfernen.

Die zuerst aufgeführte Drehung, und zwar nach vorn unten, würde zustande kommen, wenn von allen Kehlkopfmuskeln sich die Crico-thyreoidei allein zusammenziehen würden. Eine Spannung der Stimmbänder würde hierbei nicht erzielt werden, dazu müsste die durch die Crico-thyreoidei angestrebte Drehung der Giessbeckenknorpel verhindert sein. Ein in dieser Beziehung dem Crico-thyreoideus antagonistischer Muskel ist der M. crico-arytaenoideus posticus, aber nur mit der einen Componente, seiner Bewegungsrichtung. Letztere enthält noch eine andere Componente, welche gleichzeitig zur Drehung um die zweite der genannten Achsen, die verticale führt. Durch die alleinige antagonistische Thätigkeit der Crico-thyreoidei und der Crico-arytaenoidei postici kommt es also zwar zur Spannung der Stimmbänder, gleichzeitig aber auch zur Auswärtsdrehung der Processus vocales, das heisst zur Eröffnung der Glottis. Für das Ansprechen der Stimmbänder ist aber nicht nur ein gewisser Spannungsgrad derselben erforderlich, sondern auch eine gewisse Enge der Stimmritze. Es ist also behufs Stimmbildung das Eingreifen von Muskeln erforderlich, welche, ohne

die durch die Crico-arytaenoidei postici bewirkte Drehung der Giessbeckenknorpel um die transversale Achse nach hinten aufzuheben, der glottiserweiternden Componente derselben entgegenwirken. Dies thun die Arytaenoidei proprii, welche die Giessbeckenknorpel ohne Drehung gegeneinander gleiten machen, und die Crico-arytaenoidei laterales, welche die Processus vocales nach innen drehen.

Zur Verengerung des Glottisspaltes tragen ferner bei die Thyreo-arytaenoidei interni et externi. Die hauptsächlichste Wirkung derselben besteht aber in der Absteifung des, auf frontalem Querschnitt dreieckig, mit breiter, nach aussen gerichteter Basis erscheinenden Körpers der Stimmbänder. Sind die letztgenannten Muskeln contrahirt, so schwingt der ganze Körper jedes Stimmbandes als ein Ganzes, sind sie schlaff, so bildet sich eine dem Stimmbandrande parallele Knotenlinie und der sehnige scharfe Rand des Stimmbandes bewegt sich bei der Schwingung jedesmal in entgegengesetztem Sinne wie die schlaffe Basis. Es kommt dies so zustande:

Die Drucksteigerung unterhalb der Glottis, bei Contraction der Exspirationsmuskeln. bewirkt zunächst Ausbauschung der schlafferen Basis nach oben. Ist die Basis hierdurch gespannt, so wächst der Druck und biegt auch die strafferen sehnigen Ränder nach oben, infolgedessen sinkt der Druck unterhalb der Glottis, zunächst fällt die Basis ein, dann schwingt auch der Rand zurück und so fort.

Bei der Schwingung der Stimmbandränder um die Knotenlinie ist die schwingende Masse kleiner, als wenn jeder Stimmbandkörper als ein Ganzes schwingt, und die Länge jedes transversal in gleicher Schwingungsrichtung begriffenen Abschnittes ist auch kürzer. Bei dieser Schwingungsart ist also die Dauer jeder einzelnen Schwingung kleiner, der Ton im allgemeinen höher. Es ist die Schwingungsart, welche dem besonderen Stimmregister, welches man Falsett oder Kopfstimme nennt, entspricht. Durch die Contraction der Thyreo-arytaenoidei dagegen wird das Schwingen der Stimmbänder im ganzen bedingt und es ertönt die Bruststimme mit ihren tieferen Tonlagen.

Die Contraction der Thyreo-arytaenoidei allein würde zu einer gegenseitigen Annäherung der vorderen und hinteren Insertion des Stimmbandes und damit zu einer Entspannung des sehnigen Randes des letzteren führen. Damit die Stimmbänder in der Bruststimme ansprechen, ist also eine stärkere Gegenspannung der Crico-thyreoidei und der Crico-arytaenoidei postici erforderlich und, da durch Wirkung der letzteren die Glottis nicht erweitert werden darf, auch der Arytaenoidei proprii und der Crico-arytaenoidei laterales. Bei der Bruststimme fühlt man also eine grössere Spannung im Kehlkopf als bei der Kopfstimme (die höchsten Töne der letzteren machen eine Ausnahme). Dagegen ist bei der Stellung der Stimmbänder für das Falsett die Glottis weiter und wegen des hierdurch bedingten stärkeren Luftverbrauches die Spannung der Exspirationsmuskeln stärker als bei der Bruststimme. Die grössere Enge der Glottis bei letzterer bewirkt stärkeres Mitschwingen der Luftsäule unterhalb der Stimmritze und im Brustkasten. Der Stimmfremitus ist bei der Bruststimme stärker am Thorax fühlbar, bei der Kopfstimme stärker am Kopf. Das Schwingen der Stimmbänder im ganzen, wie es bei der Bruststimme eintritt, bringt einfachere Bedingungen für die Schwingungsform der Luft mit sich, die entstehende Klangmasse ist einfacher, enthält weniger Obertöne, die Klangfarbe ist weicher als beim Falsett, welches leicht etwas Schmetterndes enthält.*

* Ich befinde mich mit obigen Angaben über Spannungsgefühl im Kehlkopf und über Zusammensetzung der Klangmasse bei Kopf- und Bruststimme im Widerspruch gegen Grützner's Darstellung in Hermann's Handbuch der Physiologie. Da ersterer Punkt überhaupt nur durch Selbstbeobachtung zu erledigen ist und über den zweiten bis jetzt auch nur subjective Beobachtungen vorliegen, kann und muss sich jeder einzelne seine Ansicht selbst bilden.

Im Bereiche des Registers der Bruststimme wird die Erhöhung des Tones der Stimme einfach durch Vermehrung der Spannung der Stimmbänder erzielt. Auf welche Weise hieran alle inneren Kehlkopfmuskeln betheiligt sind, ist schon erörtert. Von einer gewissen, individuell verschiedenen Tonhöhe an kann die Stimmbildung in beiden Registern erfolgen, eine fernere Steigerung ist dann aber nur im Falsett möglich.

Bei den für beide Register gemeinschaftlichen Tonhöhen ist die Spannung der Stimmbänder im Falsett geringer als im Brustton. Im Falsett treten bei den höheren Tonlagen zu der durch die Contraction der inneren Kehlkopfmuskeln erzielten Spannungsvermehrung der Stimmbänder noch zwei weitere Hilfsmittel hinzu. Durch kräftigere Contraction der Crico-arytaenoidei laterales können die Processus vocales fester aneinandergedrückt werden. Hierdurch werden die hinteren Theile der sehnigen Stimmbandränder zur gegenseitigen Berührung gebracht.

Je weiter sich diese Berührung nach vorn hin erstreckt, ein umso kürzeres Stück der Stimmbänder, in sagittaler Richtung gemessen, bleibt schwingungsfähig und umso schneller müssen die Schwingungen erfolgen. Es handelt sich um eine Wirkung analog derjenigen des Stimmstiftes in der metallischen Zungenpfeife.* Ausserdem können bei weichen Kehlköpfen, um welche es sich bei der Hervorbringung der höchsten Stimmtöne handelt, die Crico-thyreoidei antici und Crico-arytaenoidei postici in ihrer antagonistischen, die Stimmbänder spannenden Wirkung durch äussere Kehlkopfmuskeln unterstützt werden. Hierzu können alle Muskeln beitragen, welche den Winkel zwischen den Platten des Schildknorpels zu verkleinern imstande sind, also namentlich die obere Portion des Constrictor pharyngis infimus, aber auch, bei nach oben fixirtem Zungenbein, die Sterno-thyreoidei und die Thyreohyoidei, namentlich die letzteren, welche gleichzeitig den Kehlkopf heben. In der That wird beim Hinaufgehen mit der Stimme der Kehlkopf gehoben. Verkleinerung des Winkels zwischen den Platten des Schildknorpels muss Vergrösserung der Entfernung vom vorderen zum hinteren Insertionspunkt der Stimmbänder, also Vermehrung der Stimmbandspannung bewirken.

Die Grösse des Antheiles der Thonscala, welchen ein Individuum beherrscht, der Stimmumfang, ist hauptsächlich von der Uebung abhängig, die Stimmlage dagegen, das heisst der mittlere Ort des Stimmumfanges, in Bezug auf die Tonscala wird in erster Linie durch die anatomischen Verhältnisse bedingt. Die kleineren Abmessungen des Kehlkopfes und die grössere Weichheit seiner Knorpel bei Kindern und Frauen enthalten die Bedingungen für die höheren Stimmlagen im Gegensatz zu den Männern. Für den Umfang und die Stimmlage der Singstimmen können die in der Compositionslehre von Marx gemachten Angaben als massgebend gelten. Indem wir dieselben hier wiedergeben, bemerken wir, dass die in [ ] stehenden Noten die Mitte jeder Stimmlage begrenzen, in der sie sich am kräftigsten entfaltet, während die in ( ) eingefügten für gewöhnlich keinen guten Klang mehr haben.

Sopran: (c^1) d^1 e^1 f^1 [g^1 a^1 h^1 c^2 d^2] e^3 f^2 g^2 (a^2 b^2).
Alt: (g) a h c^1 [d^1 e^1 f^1 g^1 a^1 h^1] c^2 (d^2).
Tenor: (c d) e f g [a h c^1 d^1 e^1] f^1 g^1 a^1 (h^1).
Bass: (F) G A H c [d e f g a h] c^1 d^1 (e^1).

---

* Dass die hinteren Theile der Stimmbandränder bei der Kopfstimme in dauernder gegenseitiger Berührung bleiben und sich an der Schwingung nicht betheiligen, ist sicher constatirt. Die Ursache hierfür ist wohl noch nicht ganz aufgeklärt. Es wäre möglich, dass sie in der Contraction derjenigen Fasern der Thyreo-arytaenoidei interni gelegen wäre, welche, aus der sagittalen Richtung transversal umbiegend, sich am ligamentösen Stimmbandrand inseriren. Durch die Wirkung solcher Fasern kann der Theil des Stimmbandes vor der Insertion gespannt und nach aussen bewegt, der dahinter gelegene Theil entspannt und nach innen gedrückt werden.

Ausnahmsweise wurde vom Basse das Contra F (42 Schwingungen) und vom Discant das a^3 (1708 Schwingungen) erreicht.

Die Intensität des Stimmklanges ist ceteris paribus von der Stärke des exspiratorischen Luftstromes abhängig. Eine eigenthümliche Schwierigkeit erwächst, wenn dieselbe Tonhöhe bei wechselnder Tonstärke innegehalten werden soll, wie es beim crescendo und decrescendo des Gesanges gefordert wird, denn die Tonhöhe membranöser Zungenpfeifen ist in nicht unerheblichem Masse von der Stärke des Anblasens abhängig. Schwillt der exspiratorische Druck im crescendo an, so werden durch den Luftdruck an sich die Stimmbänder schon stärker gespannt und es wird behufs Festhaltung der Tonhöhe eine compensatorische Entspannung des Muskelzuges erforderlich. Das Erforderniss eines für jede bestimmte Tonstärke bestimmt abgemessenen Grades dieser Compensation erschwert auch den richtigen Stimmeinsatz bei beliebiger Tonstärke. Umso erstaunlicher ist der Grad der Genauigkeit des Stimmeinsatzes, über welchen geübte Sänger verfügen und welcher das Treffen des beabsichtigten Tones bis auf Fehler von etwa 1% der Schwingungszahl gestattet. Bemerkenswerth ist auch, dass der Stimmeinsatz mit kleinerem Fehler erfolgt als das Aushalten des Tones. Die Fähigkeit, die Tonhöhe abzustufen, ist zwar anscheinend keiner sehr feinen Ausbildung fähig. Das Intervall, in welchem der Sänger mit der Stimme auf- oder absteigen kann, beträgt einen Viertelton, das reicht für das musikalische Bedürfniss aber auch vollkommen aus.

Der Reichthum an Partialtönen, welcher dem in der Glottis erzeugten Stimmklange eigen ist, bringt es mit sich, dass derselbe je nach den Resonanzverhältnissen des Ansatzrohres eine grosse Mannigfaltigkeit von Klangfarben annehmen kann. Dies kommt der Verwendung des Stimmklanges für die Zwecke der Sprache zustatten. Wohl ist eine sprachliche Verständigung möglich ohne Stimmklang, wie die Flüstersprache lehrt, bei welcher die Glottis nicht zum Tönen gebracht wird, auch reicht der Stimmklang nicht aus, um diejenige Zahl leicht unterscheidbarer Laute zu liefern, deren jede Sprache bedarf. Damit aber die Rede Kraft und Wohllaut habe, ist eine Classe von Lauten erforderlich, welche, klangvoll und annähernd musikalisch wirkend, die Grundpfeiler darstellen, an welche sich die akustisch und ästhetisch geringerwerthigen Laute mit dem Charakter von Geräuschen anfügen lassen. Letzteres sind die Consonanten, ersteres die Vocale, und die Vocale sind nichts anderes als farbliche Modificationen, welche der Stimmklang durch die Formänderungen des Ansatzrohres erfährt.

Um das Thatsächliche der Beziehungen zwischen den Formwandlungen in der Rachen- und Mundhöhle einerseits und den Abänderungen der Vocallaute andererseits vollkommen übersehen zu können, ist aus einem später einleuchtenden Grunde nur die genaue Betrachtung dreier Vocale erforderlich, des A, des I und des U. Ehe wir auf diese Betrachtung eingehen, muss jedoch im allgemeinen bemerkt werden, dass zu jeder vollkommenen Vocalbildung der Verschluss des Rachenraumes gegen den Nasenraum erforderlich ist. Wird dieser nicht gebildet, so erhält man die sogenannten nasalirten Vocale, auf welche später einzugehen sein wird. Die zur vollkommenen Vocalisirung erforderliche Abgrenzung zwischen Nasen- und Rachenraum erfolgt durch die gleichzeitige Contraction des obersten Schlundschnürers und der Musculatur des weichen Gaumens, sowie des Gaumenschlundbogens. Der oberste Schlundschnürer presst (durch den Pterygopharyngeus) die hintere und seitliche Pharynxwand wulstförmig (PASSAVANT'scher Wulst) dicht an den hinteren Rand des erhobenen und gespannten Gaumensegels, wobei sich zugleich die Ränder des hinteren Gaumenbogens einander nähern, um das durch den Azygos uvulae gespannte Zäpfchen zwischen sich zu nehmen.

Gehen wir nun auf die einzelnen der genannten Vocale ein, so gilt für das A kurz Folgendes: Kehlkopf, Zunge und Lippen bleiben in ihrer Ruhelage, der Unterkiefer wird einfach geöffnet, ohne vorgeschoben oder zurückgezogen zu werden. Die willkürliche Muskelaction bei Vocalisirung des A beschränkt sich also auf die Stimmgabel in der Glottis, die (nicht sehr vollkommene) Abgrenzung zwischen Nasen- und Rachenraum und die Oeffnung des Mundes. Die Form, welche das Ansatzrohr erhält, ist ebenfalls einfach, es ist die eines sich nach vorn erweiternden Trichters mit nicht geraden, sondern nach vorn unten concaven Mantellinien. Das Ansatzrohr ist weder verlängert noch verkürzt. Der Stimmfremitus ist an Scheitel und Brustkorb ziemlich gleich deutlich zu fühlen.

Bei dem I ist der Kehlkopf empor-, der Unterkiefer zurückgezogen unter nur geringer Abwärtsdrehung (Mundöffnung); die Abgrenzung zwischen Nasen- und Rachenraum ist fester wie beim A und U; die Mundspalte ist in transversaler Richtung verbreitert zwischen den gespannten und an die Schneidezähne angedrückten Lippen. Die Zungenspitze ist gegen die unteren Schneidezähne gestemmt, die grösste Masse des Zungenfleisches in der Mitte der Zunge zusammengezogen und in Form eines grossen Wulstes dem harten Gaumen stark angenähert. Das Ansatzrohr ist im ganzen verkürzt und durch die Enge zwischen Zungenrücken und hartem Gaumen in zwei Räume geschieden, deren jeder etwa die Form einer Birne oder Retorte hat. Der Stimmfremitus ist vorwiegend am Scheitel zu fühlen.

Bei dem U ist der Kehlkopf herabgezogen, der Unterkiefer unter geringer Abwärtsdrehung vorgeschoben, die Mundspalte ist transversal verschmälert, im ganzen abgerundet, zwischen den vorgeschobenen Lippen. Die Zungenspitze liegt, verschmälert, dem vordersten Theile des Mundbodens ruhig auf, die Masse des Zungenfleisches ist über der Zungenbasis zusammengezogen und bildet dort gegenüber dem weichen Gaumen einen Wulst. Das Ansatzrohr ist im ganzen verlängert und hat die Form einer Retorte mit weitem, nach hinten und unten gebogenem Halse und mit einem stumpfkegeligen, rund geöffneten Ansatz an dem nach vorn gerichteten Blasenboden. Der kegelförmige Ansatz ist von den vorgeschobenen Lippen und den Schneidezähnen eingeschlossen, die Wände der Retortenblase sind gebildet von den Zähnen und Alveolarrändern beider Kiefer, von der nach vorn oben concaven vorderen und mittleren Partie des Zungenrückens und von dem harten Gaumen. Der Stimmfremitus ist vorwiegend am Brustkorb zu fühlen.

Die gegebenen Beschreibungen gelten für den Fall des Strebens nach möglichst vollkommener Ausbildung der einzelnen Laute. Bei der gewöhnlichen Rede können manche von den als wesentlich bezeichneten Punkten etwas vernachlässigt werden, ohne dass die Verständlichkeit leidet. Die Rücksicht auf Schönheit des Klanges gestattet weniger Abweichungen. Bemerkt muss freilich werden, dass der Stärkegrad, in welchem die einzelnen concurrirenden Bewegungen nothwendig werden, etwas von den individuellen anatomischen Verhältnissen abhängt. So müssen Kinder behufs deutlicher Aussprache des U die Lippen mehr vorschieben als Männer, während letztere behufs starker Vocalisirung des I den Kehlkopf stärker heben müssen als jene.

In Bezug auf die Vocallaute herrscht nun eine merkwürdige Gesetzmässigkeit, welche es gestattet, das ganze Gebiet durch einen dreiseitigen Flächenraum darzustellen, dessen einzelne Punkte in leicht übersehbarer Weise den einzelnen vocalischen Lautmöglichkeiten entsprechen und dessen Gesammtheit die ganze Mannigfaltigkeit der Lautmöglichkeiten auf diesem Gebiete erschöpft. In den Ecken des Dreiecks müssen die Laute A, I, U ihren Platz finden, denn alle übrigen Vocale werden bei Mundstellungen ge-

bildet, welche auf dem Uebergang der einen der oben geschilderten extremen Mundstellungen in eine der anderen liegen. Geht man z. B. aus der Mundstellung für das A allmählich in diejenige für das I über und vocalisirt auf verschiedenen der Zwischenstufen, so erhält man die Reihe a a^e e i. Die Regelmässigkeit bezieht sich aber nicht nur auf den Uebergang der Mundstellungen ineinander, sondern auch auf die Aenderung der akustischen Wirkung, denn der akustische Eindruck des e erscheint uns deutlich ähnlicher dem i als dem a und der des a^e ähnlicher dem des a als dem des i.

Nach dem Gesagten wird folgendes Diagramm des natürlichen Systems der Vocallaute verständlich sein:

a
a^e a^o
e^a a^{oe} o^a
e e^o o^e o
i i^u u^i u

Auf Grund rein subjectiver Beobachtung ist behauptet worden (Grossmann), dass das Wesentliche in der Klangmasse des U ist: alleiniges Vorhandensein des Grundtons oder Combination des Grundtons mit nur einem, und zwar dem ersten Oberton; in der Klangmasse des A: Combination des Grundtons mit einer continuirlichen Reihe von Obertönen bis zu hoher Ordnungszahl und unter Abnahme der Intensität der Obertöne mit wachsender Ordnungszahl; für das I: die Combination des Grundtons mit nur wenigen Obertönen von ausschliesslich hoher Ordnungszahl. Man sieht, dass auch in dieser Beziehung die Vocale A, I, U extreme Stellungen einnehmen, zwischen welchen sich Uebergänge bilden lassen. Für das O. ist zum Beispiel angegeben, dass es mehr Obertöne hat wie das U, und zwar niederer Ordnungszahl, und für das E, dass es mehr Obertöne hat wie das I, und zwar hoher Ordnungszahl.

Die subjective Beobachtung, welche dieser Auffassung zugrunde liegt, beruht auf einer grossen Uebung in der unmittelbaren Zerlegung von Klangmassen in ihre Componenten mit Hilfe eines fein entwickelten musikalischen Gehörs. Es hat auch nicht an Untersuchungen gefehlt, welche die Auffassung mittels objectiver Methoden zu stützen schienen. Andere Forscher sind wieder durch andere objective Methoden zu anderen Resultaten gelangt, welche aber auch untereinander im Widerspruch stehen.

Da der Uebergang aus einer der extremen Mundstellungen in die andere continuirlich erfolgen kann, so erscheint die Fixirung der bestimmten, durch die obigen Lautzeichen repräsentirten Zwischenstationen zunächst als willkürlich. Um dieselbe zu begründen und um zugleich die mit den Zeichen gemeinten Laute klar hervortreten zu lassen, wollen wir für jedes Zeichen und den ihm entsprechenden Laut Beispiele aufführen. Mit der deutschen Sprache kommen wir hier nicht aus, weil sie ebensowenig wie irgend eine andere Sprache von der ganzen Lautmöglichkeit Gebrauch macht, doch wird das Hinzuziehen von wenigen allgemein zugänglichen Sprachen genügen. Nach Durchsicht der gegebenen Beispiele wird man zu der Ueberzeugung kommen, dass man einerseits mit den gewählten Zwischenstationen auskommt und dass andererseits keine derselben überflüssig ist. Ehe wir zur Aufstellung der Beispiele übergehen, müssen wir jedoch noch auf eine besondere, dies Gebiet betreffende Frage aufmerksam machen, wie weit nämlich die zeitliche Kürzung des Vocallautes auf seine acustische Nuancirung von Einfluss ist. Von einer Seite ist dieser Einfluss ganz geleugnet, von anderer vielleicht zu stark betont worden. Wir denken das Urtheil hierüber zu erleichtern, wenn wir für jeden Laut Beispiele kurzen und langen Gebrauches aufführen.

1. Die A-I-Reihe.

a lang: Aar, Wahl, Abend — l'âme, gâteau, l'art — dare, lato — father, rather (nicht ganz rein);

kurz: Ast, arm, alt — dame, battre — fatto, pranzo — engl. vacat.

a^e lang: Schwäne, wäre — e ouvert in père, crême — ital. vacat — there;

kurz: Bänder, Wälder, Fässer — franz. vacat — ital. vacat — man, fat, lad.

e^a lang: deutsch vacat — paire — ital. vacat — hair, bare, their;

kurz: Eltern (im Gegensatz zu ältern) — lettre, mettre — petto, diletto — let, get, whet.

e lang: ewig, selig, kehren — e fermé, aimé — tremo — wave (aber nicht hate, siehe unter Diphthongen);

kurz: wenn überhaupt vorhanden, so im ital. z. B. in den beiden letzten Silben von credere.

i lang: mir, ihr, Lied — écrire — giro — wheel;

kurz: Ritt, Hirt, Bild — fritte — scritto (im ital. am reinsten) — little.

2. Die A-U-Reihe.

a siehe unter 1.

a^o lang: schwedisch å, dänisch aa — deutsch, franz., ital. vacat — walk, water, all;

kurz: Trommel — l'homme — ital. vacat — come.

o^a lang: deutsch dialectisch, z. B. ich mog nicht — or, encore — ital. vacat — lord, scorn;

kurz: Horn, Gold — bonne — troppo, fossa — not on (nicht rein).

o lang: Mohr, Oper — oreille, anneau — Roma, Como — gold, bold (aber nicht stone, bone, siehe unter Diphthonge);

kurz: wenn überhaupt vorhanden, so im ital. fosse im Gegensatz zu fossa.

u lang: Muth, Bube — trou, courage — fiume — room, roof;

kurz: Gurt, Duldung — goutte — brutto — englisch vacat.

In dieser Reihe wäre zwischen o und u noch eine Zwischenpause zu fixiren, deren Laut aber nur gekürzt vorkommt im italienischen »corso«, das o der ersten Silbe.

3. Die I-U-Reihe.

i siehe unter 1.

i^u lang: Physik, ostpreussisch: über;

kurz: Myrte.

u^i lang: Schüler — tuer — ital., engl. vacat;

kurz: Würde, Brücke — lutter — ital., engl. vacat.

4. Die Mittelvocale.

a^{oe} lang: deutsch vacat — veuve, soeur — ital., engl. vacat;

kurz: Moerder, Koerper — franz., ital., engl. vacat.

e^o lang: deutsch vacat — franz. vacat — earl, girl — ital. vacat;

kurz: zwölf — le — ital., engl. vacat.

o^e lang: Loewe, hoeren — leur, peur — ital., engl. vacat;

kurz: koennen — veuillez — ital., engl. vacat.

Dass es Vocale giebt, welchen man bei der Kürzung nur schwer ihre volle Ausprägung geben kann, erkennt man an dem Beispiele des e. Im allgemeinen gelingt es aber recht wohl, am leichtesten bei dem u und a. Freilich wird wohl von dieser Möglichkeit bei der gewöhnlichen Rede nicht immer voller Gebrauch gemacht. Treibt man die Kürzung über ein gewisses Mass hinaus, so muss allerdings jeder Vocal undeutlich werden; denn nimmt man selbst an, dass das Sprachorgan vor Beginn der Intonation des

Vocals die völlig richtige Einstellung erhalten hat, so vergeht doch immer einige Zeit, bis die Stimmbänder ansprechen und bis die Resonanz der zur speciellen Klangmasse gehörigen Partialtöne im richtigen Intensitätsverhältniss erfolgt. Anders ist dies bei der Verlängerung des einfachen, nicht diphthongischen Vocals über die gewöhnliche Dauer hinaus. Hier liegt die Grenze nur in der Menge der zur Verfügung stehenden Exspirationsluft und diese Grenze wird wohl selten erreicht. Von der Dehnung der Vocale wird im allgemeinen ein geringerer Gebrauch gemacht als von ihrer Kürzung, doch wird auch sie in einigen Fällen benutzt. Gelegentlich geschieht es im Interesse genaueren Verständnisses. Will man zum Beispiel lautlich scharf unterscheiden zwischen »du sasst (sedebas)« und »du sahst (videbas)«, so giebt man dem a in dem zweiten Falle eine grössere Länge, eine Länge zweiten Grades, wie man es nennt. Längen zweiten Grades werden auch schon in der gewöhnlichen Rede bevorzugt bei Worten, welche eine gewisse Seelenstimmung andeuten, wie: sehnen, ahnen, flehen etc., und auf Katheder, Kanzel und Bühne wird von der Dehnung der Vocale ein noch häufigerer Gebrauch gemacht. Das Bedeutendste hierin sollen die professionellen Koranleser leisten, welche sich stets in Längen zweiten, dritten oder vierten Grades bewegen.

Bei Vorstehendem haben wir nur möglichst vollkommen gebildete Vocallaute im Sinne gehabt. In Bezug auf die Deutlichkeit und Reinheit in der Ausprägung der Vocale stehen die verschiedenen Sprachen nicht gleich, das Italienische am höchsten, das Englische am tiefsten. Das Italienische bevorzugt auch, was ebenfalls mit dem Sinne für Reinheit des Vocalklanges zusammenhängen mag, die den Grenzen des natürlichen Systems näherstehenden Vocallaute, während die Mittelvocale fehlen. Auch hierin tritt das Englische in Gegensatz zum Italienischen. Das Englische geht aber noch weiter, es hat eine besondere Classe von Vocallauten entwickelt, für welche gerade die Unvollkommenheit der Bildung als charakteristisch angegeben wird. Ihre wissenschaftliche Behandlung ist darum auch schwierig. Es sind Laute von kurzer Dauer, deren Stellung im System der Vocale eine mittlere ist und behufs deren Hervorbringung die Ruhelage des Sprachorgans nur um ein Mindestmass in der einen oder anderen Richtung verlassen wird.

Zur Bezeichnung der »unvollkommen gebildeten Vocale« bedient man sich eines unter das Vocalzeichen gesetzten, nach links offenen Häkchens. Die hierhergehörigen Laute mit Beispielen ihres Vorkommens sind:

ǫ in not, hot,
ų in could, should,
ǫᵉ in done, son, sun,
į in pin,
ą in cough.

Von diesen Lauten unterschieden hat man nun noch einen »unbestimmten Vocal« (Lepsius). Bei näherer Betrachtung sieht man jedoch, dass dieser an Stellen gesetzt wird, wo grammatikalisch zwar ein Vocal zwischen Consonanten zu erwarten wäre, wo aber thatsächlich die consonantische Lautfolge durch gar keinen Vocallaut unterbrochen wird. Deutlich tritt dies hervor in Worten wie »werden«, in welchem bei der gewöhnlichen Rede die zweite Silbe den unbestimmten Vocal haben soll. Nun ist aber bei dem d sowohl als bei dem n der Weg für den Exspirationsluftstrom durch den Mund zwischen Zunge und Oberkiefer fest verschlossen und in diesem Verschluss tritt bei der gewöhnlichen Aussprache des Wortes »werden« keine Aenderung ein. Sollte zwischen d und n irgend ein, wenn auch noch so unbestimmter Vocal erklingen, so müsste die Zungenspitze gelüftet werden.

Um zu der Lehre von den zusammengesetzten Vocalen übergehen zu können, müssen wir nun eine genaue Definition dessen geben, was wir

einen einfachen Vocal nennen. Alle diejenigen Vocallaute nennen wir einfach, bei deren Hervorbringung eine bestimmte Mundstellung, mag sie eine mittlere in Bezug auf das natürliche System oder eine extreme sein, dauernd festgehalten wird. Ob die Bezeichnung durch ein einfaches oder zusammengesetztes Schriftzeichen erfolgt, ist hierbei ohne Belang. Durch die doppelten Schriftzeichen ae oder ue werden Laute bezeichnet, welche in Bezug auf die Einfachheit gleichwerthig sind mit a und u. Es werden auch Lautfolgen einfacher Vocale gebildet, bei denen wegen der Unterbrechung der Stimme zwischen den einzelnen Vocalen (Hiatus) nichts weiter entsteht, als eben eine Folge einfacher Vocallaute, wie im Worte »fuimus«. Wird aber bei ununterbrochener Stimmgabe der Uebergang der Mundstellung für den einen Vocal in diejenige für den nächsten schnell gebildet, so entsteht ein Vocalklang mit neuem, eigenartigem Charakter, wie im Worte »pfui«. Diese Vocalklänge, welche man in der That als zusammengesetzte den einfachen gegenüberstellen kann, nennt man die Diphthonge. Zum Hervortreten des diphthongischen Charakters ist es erforderlich, dass weniger Gewicht auf den Anlaut und Auslaut als auf den Uebergang zwischen beiden gelegt werde. Die Italiener bilden vocalische Lautfolgen ohne Hiatus und doch keine Diphthongen, weil sie den An- und Auslaut betonen und den Uebergang nicht schnell bilden. In »paura« wird au als Lautfolge ohne Hiatus gesprochen, nicht als Diphthong wie in »Maus«.

Nach dieser Definition der Diphthonge sollte man die Mannigfaltigkeit der Lautmöglichkeiten auf diesem Gebiete für eine sehr grosse halten. Die Zahl der verschiedenen Combinationen der 14 im System aufgestellten einfachen Vocallaute zu je zweien ist $13 \times 14 = 182$. Die Zahl der Verbindungen, welchen man diphthongischen Charakter geben kann und welche als Diphthonge thatsächlich vorkommen, ist aber erstaunlich viel kleiner. Eine gute Ausprägung des diphthongischen Charakters ist nur möglich bei dem Uebergang von offener Mundstellung zu geschlossener, also von a zu i oder u. Die Classe der Lautcombinationen, welche in umgekehrter Richtung erfolgen, werden deshalb als Halbdiphthonge von dem Gebiet ausgesondert. Unter den eigentlichen Diphthongen sind die reinsten diejenigen »mit grosser Spannweite«, das sind diejenigen, deren combinirte Laute im System weit voneinander abstehen: ai, a^{e}i und au, die einzigen Diphthongen, welche schon im Sanskrit vorkommen.

1. Diphthonge grosser Spannweite.

ai Kaiser.
a^{e}i heiser — life.
au kaum — cow.

2. Diphthonge kleiner Spannweite.

e^{a}i Rheinland (dialectisch).
ēi mit verlängertem Anlaut und nur kurz anklingendem Auslaut: day, name, hate, an Stellen, wo früher im Englischen reines e.
a^{o}u tau (plattdeutsch).
a^{e}u^{i} Häuser.
oi^{u} Neun — oil, coil.
ōu mit verlängertem Anlaut und nur kurz anklingendem Auslaut in bone, stone, an Stellen, wo früher im Englischen reines o.
oū mit bevorzugtem Auslaut in hout (holländisch).

3. Halbdiphthonge.

oa roi.
uā whater (mit bevorzugtem Auslaut).
io yonder (mit consonantischer Färbung des Anlautes).
ui pfui.

Im Französischen, welches den Hiatus meidet, tritt eine annähernd diphthongische Verbindung ein zwischen dem Schlussvocal eines Wortes und dem Anfangsvocal des nächsten:

armée ennemie, journée admirable, vie utile.

Eine diphthongische Verbindung von mehr als zwei Vocalen tritt gelegentlich, wenn auch selten auf. So spricht der Westfale statt des a in ja einen Tetraphthong: jeoau.

Wir haben gleich anfangs hervorgehoben, dass eine wesentliche Bedingung für die vollkommene Bildung der Vocale die Abgrenzung zwischen Nasen- und Rachenraum ist. Unterbleibt dieselbe, so erhält der Vocal eine nicht gerade angenehme Aenderung seiner Klangfarbe, er wird »nasalirt«. Beim Nasaliren streicht der Exspirationsluftstrom für gewöhnlich durch Mund und Nase, doch kann man einen Vocal auch dauernd nasalirt sprechen, wenn man die Nasenlöcher verschliesst. In der deutschen, englischen, italienischen, spanischen Sprache wird nicht nasalirt. Der Deutsche erlernt das Nasaliren auch schwer, er spricht zum Beispiel statt des nasalirten a gerne ang. Hieran kann man ihn verhindern und zum richtigen Nasaliren kann man ihn veranlassen, wenn man ihm aufgiebt, einen Vocal dauernd nasalirt zu sprechen bei zugehaltener Nase. Auch in denjenigen Sprachen, welche vom Nasaliren Gebrauch machen, wird nur eine beschränkte Zahl einfacher Vocale, kein Diphthong nasalirt. Um die Nasalirung anzudeuten, setzt man unter das Vocalzeichen ein nach rechts offenes Häkchen.

Nasalirte Vocale.

ą an, en, dans, vent } enfin.
ę^{a} oder a^{e}: vin } enfin.
ą^{oe} l'un.
ǫ on, mon.

Im Portugiesischen ausserdem auch i und u.

Dass das Nasaliren aus der Lautfolge: Vocal-Semivocal entstanden ist, geht aus folgendem Beispiel hervor: Sanskrit, dąstra mit Urform danstra, entsprechend dem dens und ὀδόντος.

So leitet der nasalirte Vocal über zu einer Classe von Lauten, welche ebensowenig wie jene durch Geräusche complicirt sind und welche man doch schon zu den Consonanten zu rechnen pflegt. Es sind die Rhinophone m, n und ng, welche wegen ihrer Zwischenstellung auch Semivocale genannt werden. Bei ihnen ist der Weg durch den Mund für den Exspirationsluftstrom geschlossen und nur derjenige durch die Nase offen. Sie werden, ausser in der Flüstersprache, stets nur mit Stimme, das heisst bei tönender Glottis, gesprochen. Letzteres gilt auch von den durch ein eigenartiges Geräusch charakterisirten Zitterlauten oder R-Lauten. Die meisten übrigen Sprachlaute sind charakterisirt durch bestimmte Geräusche, erhalten aber, je nachdem dies Geräusch mit oder ohne begleitenden Stimmklang hervorgebracht wird, verschiedene Nuancirungen und werden dementsprechend auch durch besondere Schriftzeichen wiedergegeben. Nur die in der Glottis selbst erzeugten Geräusche, deren Prototyp das H ist, können nie von Stimmklang begleitet werden.

Das Vorstehende könnte die Grundlage zu einem natürlichen System der Consonanten abgeben, doch würde ein solches der Uebersichtlichkeit entbehren. Wir ziehen es deshalb vor, in hergebrachter Weise die Consonanten in eine Tabelle zu ordnen, deren Grundlage dadurch gegeben ist, dass in dem einen Eingang die Articulationsgebiete, in dem anderen die Geräuscharten die Eintheilung beherrschen. Die dann weiter noch erforderlichen Untertheilungen sind an den entsprechenden Stellen eingefügt. Die Tabelle bedarf aber noch der ausführlicheren Erläuterung, weil innerhalb der

meisten Articulationsgebiete besondere Articulationsstellen zu unterscheiden sind, und weil sonst noch manches auszusagen ist, was sich in die Tabelle nicht leicht aufnehmen lässt.

System der Consonanten.

Articulationsgebiete	Stimmbildung	Reibungsgeräusche bei Ausfluss			Verschlusslaute	Zitterlaute	Rhinophone
		mitten	seitlich	allseitig			
I Unterlippe mit Oberlippe oder oberen Schneidezähnen	ohne	F	—	—	P	—	—
	mit	W	—	—	B	Lippen R	M
II Zungenspitze mit Schneidezähnen oder Alveolarrand	ohne	S in beiss, Th in thick	(L)	Sch in Schaum	F	—	—
	mit	S in sausen, Th in those	L	J in ja mais	D	Zungen R	N
III Zungenrücken mit Gaumen	ohne	CH in zechen, lachen	—	—	K	—	—
	mit	J in ja	—	—	G	Uvular R	NG
IV Kehlkopf	ohne	H	—	—	arabisch Hamze	—	—
	mit	—	—	—	—	Guttural R	—

Das Wesen der Reibungsgeräusche ist leicht zu fassen, sie entstehen, wenn der Exspirationsluftstrom mit einiger Kraft durch die Enge hindurchgepresst wird. Dass hierbei (ausser beim H) ja nach Belieben Stimme gegeben werden kann oder nicht, ist selbstverständlich. Innerhalb der einzelnen Articulationsgebiete kann man noch verschiedene Stellen unterscheiden, an denen die Enge für Entstehung des Geräusches gebildet werden kann. Im ersten Articulationsgebiete kann die Enge gebildet werden 1. zwischen Unterlippe und oberen Schneidezähnen, labiodental, oder 2. zwischen den beiden vorgeschobenen Lippen, bilabial.

f^1 (labiodental) Fall, Vater, Vetter, fetter — feu, faire — Firenze — for, fire.

f^2 (bilabial) = φ, συμφέρω, ἐμφαίνω.

(Priscian: Non tam fixis labris pronuntianda estquomodo.)

w^1 Wunder.

w^2 wool, wood — Quelle.

Zwischen f^1 und w^1: vin, vérité — vanity, cough — vezel (holländisch).

Bei den Reibegeräuschen des zweiten Articulationsgebietes ist zu unterscheiden zwischen mittlerem, seitlichem und allseitigem Ausfluss. Die Bedeutung hiervon wird klar, wenn man die Aufmerksamkeit der Zungenbewegung zulenkt und erst S, dann L, dann Sch spricht. Bei dem S liegen die seitlichen Zungenränder den oberen Backenzähnen an und die Luft entweicht nur über die Zungenspitze. Geht man zum L über, so stellt die Zungenspitze den Verschluss her und die seitlichen Zungenränder machen Raum für den Luftdurchtritt. Das Sch kann gesprochen werden und wird wohl auch meist so ausgesprochen, indem der Zungenrand in seinem ganzen Umfange frei ist und die Zunge allseitig vom Luftstrom umspült wird.

Die S-Laute können in drei Articulationsweisen gebildet werden, je nach der Stelle, an welcher, und nach der Art, in welcher die Enge hergestellt wird. Die erste Stelle ist am Alveolarrand unter den Schneidezähnen

des Oberkiefers. Hier kann die Enge entweder dadurch gebildet werden, dass die Zungenspitze gegen die unteren Schneidezähne gestemmt und der Rücken der Zungenspitze dem Alveolarrand des Oberkiefers stark angenähert wird (linguodental), oder dadurch, dass man die Zungenspitze erhebt und die Luft zwischen dem Rande der Zungenspitze und dem Alveolarrand des Oberkiefers hindurchpresst (alveolar). Erstere Bildungsweise ist die häufigere, aber auch die zweite kommt vor, zum Beispiel in der Lautfolge t s = z. Ein akustischer Unterschied tritt je nach der einen oder anderen Bildungsweise an der ersten Articulationsstelle nicht hervor. Dies findet jedoch in sehr bemerkenswerther Weise statt, wenn man statt der ersten die zweite Articulationsstelle wählt. Diese liegt zwischen Rücken der Zungenspitze und oberen Schneidezähnen. Die Enge wird hier gebildet, indem der Unterkiefer etwas vorgeschoben und leicht abwärts gedreht, die Zungenspitze, auf den unteren Schneidezähnen ruhend, bis zur leichten Berührung mit der Unterlippe vorgeschoben wird. Dies ist die Bildungsweise des englischen th, welches klanglos gleich dem neugriechischen ϑ, klingend gleich dem neugriechischen δ ist. Für das linguodentale s hat, je nachdem es klanglos oder klingend gesprochen wird, keine Sprache eine schriftliche Unterscheidung ausgebildet. Wir wollen das erstere mit der deutschen Letter ȿ, das zweite mit der lateinischen Letter s bezeichnen.

ȿ das, Last, heiss — sou, c'est ça — rosso, cosi — house.

s sausen — hazard, raison — paese, sguardo — gazing, reason — σβέννυμι.

ϑ thing — spanisch z vor a, o, u; c vor e i.

δ that.

Die interdentale Bildung des S kommt im Hochdeutschen, Plattdeutschen, Italienischen nicht vor. (Das Isländische soll sie besitzen.) Dass die Bildungsweise allgemein nicht als leicht empfunden wird, geht daraus hervor, dass δ im Englischen oft in ds oder d abwandelt, ϑ in ff (Dickens schreibt öfters nuffing statt nothing). Ferner: ϑήρ, äolisch: φήρ, lateinisch fera; ϑύρα — fores, ϑυμός — fumus. Russisch: Feodor aus Theodor, Marfa aus Martha, Afanasia aus Athanasia.

Bei den L-Lauten wird dort, wo bei den S-Lauten die Enge gebildet wurde, der Verschluss mit der Zungenspitze hergestellt, während die Seitenränder der Zunge gelöst werden. Es kehrt die linguodentale, alveolare und interdentale Bildungsweise wieder und hierzu tritt die cacuminale, bei welcher die Zungenspitze oberhalb des Alveolarrandes dem Gaumen selbst angelegt wird. Die klanglose Bildung des L ist selten, kommt aber vor, zum Beispiel in dem aus dem Wählischen stammenden Worte Lloyd.

l^1 (alveolar) ist das gewöhnliche L der Deutschen.

l^2 (linguodental) ist bei dem einfachen L selten.

Diese Bildungsweise erleichtert aber das sogenannte Mouilliren des L, wovon später bei den zusammengesetzten Consonanten.

l^3 (interdental) bei Lisplern (und im Sanskrit?).

l^4 (cacuminal) ein L der Veden, von Bopp in Ira transscribirt.

Nach Einigen das ł der Polen. Norwegisch in $\bar{o}l^4 a^0$, Eigenname, dänisch Olaf gesprochen.

Englisch will, well, bell. — Im Italienischen wird das L vielfach zwischen l^1 und l^4 gesprochen. Ausserdem am besten geeignet zur klanglosen Hervorbringung des L in Lloyd.

Die Sch-Laute sind einfache Consonanten trotz der widersprechenden Behauptung einer gewichtigen Autorität und obgleich merkwürdigerweise nur sehr wenige Sprachen (sanskrit, semitisch, altslavisch, russisch) ein eigenes und einfaches Lautzeichen für die klanglose, doch sehr verbreitete Sprechweise ausgebildet oder bewahrt haben. Die klingende Sprechweise kommt selten vor, wird aber dann durch einen einzelnen (wenn auch nicht eigenen)

Buchstaben bezeichnet. Sch ist weder eine Lautfolge, noch ein zusammengesetzter Consonant in dem Sinne, dass bei seiner Bildung die Bedingungen für die gleichzeitige Hervorbringung zweier verschiedener Consonanten vorhanden wären. Die Hauptschwierigkeit für eine richtige Auffassung liegt wohl darin, dass ein Sch auf verschiedene Weise gebildet werden kann. So erhält man ein solches zum Beispiel, wenn man ein klangloses l^4 (cacuminal) gebildet hat und nun den Unterkiefer etwas mehr erhebt und die Lippen vorschiebt. Voller wird das Geräusch dann aber, wenn man die bei dem l^4 dem Gaumen anliegende Zungenspitze frei macht, so dass die Zunge als ein überall freier Zapfen, ausser an der Basis, in die Mundhöhle hineinragt und allseitig von dem Exspirationsstrom umspült wird. Man kann dann die Zunge auch mannigfach bewegen, ohne dass das Sch unterbrochen würde. Es ändert hierbei allerdings etwas seine Nuance. Am deutlichsten ist der Einfluss, welchen die Stellung der frei umspülten Zunge auf die Nuancirung des Sch hat, wenn man die zum Zapfen geformte Zunge einfach vorschiebt oder zurückzieht. Das Sch ist ein Geräusch, an welchem sich nicht nur die Schärfe, sondern auch die Tonhöhe deutlich ändern lässt, bei kurzem Zungenzapfen ist es weich und tief, bei langem scharf und hoch. Von dieser Nuancirung wird namentlich in der Lautfolge nach t und d Gebrauch gemacht. Je kürzer der Zungenzapfen, um so mehr müssen ausserdem die Lippen bei der Lautbildung mitwirken, das heisst um so mehr müssen sie vorgeschoben werden. Je nach der Länge des Zungenzapfens wählen wir die Indices 1 für kurz und 2 für lang. Zur Bezeichnung des Lautes selbst wählen wir š für den klanglosen und ž für den klingenden.

š^1 Schar — charme — ocean — polnisch sz — bömisch š.

š^2 deutsch vacat — französisch? — ruscello, scimia, sciolto — precious, passion, conscience, patience — ungarisch Pest = Pescht — schwedisch skön = schön, Nordenskiöld = Nurdenschiöld.

ž deutsch vacat — génie, jamais — ital. nur in der Lautfolge nach d — pleasure, mansion, pretension.

tš^1 church.

tš^2 ciceri. Dieser verhängnissvolle Laut ist in der That nichts anderes, als eine schnelle Folge von t linguodental und sch, bei langem Zungenzapfen, ganz kurz, mit möglichst geringer Zungenbewegung zwischen t und sch und ohne Betheiligung der Lippen ausgesprochen.

dž^1 joy.

dž^2 gibbo.

Für die Reibungsgeräusche des dritten Articulationsgebietes wird die Enge zwischen Zungenrücken und hartem Gaumen gebildet, je nachdem dies weiter vorn oder hinten stattfindet, wollen wir die Indices 1, 2, 3 anwenden. Die klanglosen Laute sollen mit χ, die klingenden mit y bezeichnet werden. Das Französische, Italienische, Englische hat weder ein χ noch y.

χ^1 recht, richtig. Im Anlaut deutsch nur dialectisch in morgen und in der Diminutivsilbe chen, aber im Neugriechischen χείρ.

χ^2 Bach, Woche, Wucher — schottisch loch. Die Engländer haben es zu Shakespeare's Zeiten gehabt und der Londoner cabman sagt noch jetzt ächt shilling (eight sh).

χ^3 schweizerisch ich, Milch — χαρά, χορός, — arabisch.

Deutlich ist der Einfluss des vorangehenden Vocals auf den Bildungsort des χ, nach e, i, ei vorne, nach a, o, u weiter hinten. Scheinbare Ausnahme bildet schweizerisch ich, doch wird hier nach dem i ein flüchtiges a gesprochen. Auffallend, aber leicht zu erklären ist auch: Aachen — aber Mamachen, rauchen — aber Frauchen, Kuchen (placenta) — aber Kuhchen (vascula).

y^1 Jot, Jammer — γῆ, γέφυρα, γυναῖκα, γλύφω.
y^2 im Niederdeutschen: sagen.
y^3 γάμος, γρωμη, γράφω.

Zwischen χ^1 und y^1: nature, moisture, young, vielleicht gehört auch der Verbindungslaut zwischen journée admirable hierher.

Die Consonanten des vierten Articulationsgebietes lassen sich am besten im Zusammenhange behandeln.

Die Verschlusslaute umfassen die in der Grammatik als Tenues und Mediae bezeichneten Consonanten. Je nachdem einer dieser Consonanten im Auslaut, im Anlaut oder zwischen zwei Vocalen gebraucht wird, kommt das charakteristische Geräusch bei dem Verschluss oder bei der Oeffnung einer Enge für den Exspirationsstrom oder bei beiden zustande. Wegen des zweiten und dritten Falles nennt man die Laute auch Explosivlaute. Bei den Tenues erfolgt Verschluss und Oeffnung plötzlich, letztere in der That explosionsartig. Vor der Oeffnung des Mundschlusses wird der Druck im Thorax unterhalb der verschlossenen Glottis erheblich gesteigert, dann wird die Glottis plötzlich geöffnet und der jähe Exspirationsluftstrom sprengt den Mundschluss. Bei den Mediae erfolgt Verschluss und Oeffnung allmählich, die Glottis wird nicht geschlossen, der Mundschluss wird nicht gesprengt, sondern durch fein abgestufte Muskelaction aufgehoben. Da bei den Tenues die Glottis fest geschlossen wird, so kann nicht bei ihnen Stimme gegeben werden, sie müssen klanglos gesprochen werden. Bei den Mediae dagegen kann Stimme gegeben werden und wird meistens Stimme gegeben, wenn sich auch die klanglose Media von der Tenuis noch wohl unterscheiden lässt durch die grössere Weichheit des Geräusches. Auf den ersten Blick kann es als ein Widerspruch erscheinen, dass bei Mundschluss Stimme gegeben werden soll, denn zum Ansprechen der Stimmbänder gehört Exspirationsluftstrom. Etwas Luft kann nun in der That auch bei verschlossenem Munde die Glottis passiren, so viel nämlich, als in dem durch Blähung weicher Begrenzungen wachsenden Raum zwischen Glottis und Mundschluss Platz hat. Man nennt deshalb auch den die Media begleitenden Stimmklang den Blählaut.

Die Tenuis des ersten Articulationsgebietes ist P, die Media B. Jeder dieser Laute wird nur auf eine Weise gebildet, indem der Mundschluss zwischen den Lippen erzeugt wird.

Im zweiten Articulationsgebiete, dessen Tenuis T und dessen Media D ist, bewerkstelligt die Zungenspitze den Mundschluss. Es kann dies auf die vier verschiedenen, beim L angegebenen Weisen geschehen. Das T wird am häufigsten alveolar gebildet, linguodental in Lautfolgen wie st, sp, interdental von Lisplern, cacuminal gelegentlich im Sanskrit. Die Media D geht im Auslaut, ebenso wie die anderen Medien, leicht in die Tenuis über, doch ist hier zu bemerken, dass die Engländer deutlich unterscheiden zwischen bad und bat.

Im dritten Articulationsgebiet wird bei der Tenuis K und bei der Media G der Verschluss zwischen Zungenrücken und Gaumen gebildet, und zwar ebenso wie die Enge bei Ch und J verschieden weit vorn oder hinten:

k^1 chiesa, kegel,	g^1 ghirlanda, geben,
k^2 corso, kugel,	g^2 Gurt,
k^3 im Arabischen.	g^3 im Arabischen.

Die Zitterlaute entstehen, wenn bei dauernder Stimmgabe ein zitternder Mundschluss gebildet wird. Die beim Erzittern entstehende abwechselnde Schliessung und Oeffnung erfolgt schnell genug zur Erzeugung eines charakteristischen Geräusches und zu selten für die Bildung eines Tones, selbst des tiefsten. Der zitternde Schluss kann in jedem Articulationsgebiet gebildet werden. Das Lippen-R wird nicht nur häufig bei dem Haltruf der Kutscher

Brr! gebraucht, sondern es findet auch sprachliche Verwendung, freilich nur bei Wilden. Eine Insel bei Neu-Guinea heisst Ambrim, aber das br dieses Wortes ist keine Lautfolge, sondern es wird von den Eingeborenen durch zitternden Lippenschluss hervorgebracht. Das Zungen-R soll das eigentliche R der Deutschen sein. Es lässt sich am leichtesten bei cacuminaler Haltung der Zungenspitze erzeugen. Lautlich am vollkommensten ist das Uvular-R, welches als R der Franzosen bezeichnet wird.

Die Entstehungsweise der Rhinophone ist dadurch charakterisirt, dass bei dauernder Stimmgabe und bei verschieden hergestelltem Mundschluss die Luft ausschliesslich durch die Nase entweicht. Innerhalb des ersten Articulationsgebietes wird der Schluss nur auf eine Art erzeugt, durch Zusammenpressen der Lippen, dann ertönt das M. Innerhalb des zweiten Articulationsgebietes wird zur Hervorbringung des N der Schluss meist alveolar gebildet; doch ist zu bemerken, dass das Mouilliren des N, ebenso wie das des L leichter bei linguodentaler Bildungsweise erfolgt. Für den Rhinophon des dritten Articulationsgebietes giebt es kein eigenes einfaches Schriftzeichen (ausser im Sanskrit). Der Schluss zwischen Zungenrücken und Gaumen wird auch hier weiter vorn oder hinten gebildet, weiter vorn nach e, i und weiter hinten nach a, o, u.

Engel, Enkel, Dinge, Winkel;
Wange, Anker, long, Onkel, Schwange, Trunk;
ἄγγελος, ἄγκυρα.

Um die lautlichen Erscheinungen auf dem vierten Articulationsgebiete zu übersehen, muss man sich vergegenwärtigen, dass die Glottis entweder so weit geöffnet sein kann, dass die Ausathmung unhörbar erfolgt, oder dass sie zweitens so fest geschlossen sein kann, dass sie zwar gegen einigen Ueberdruck der thoracalen Luft dicht hält, dass der Verschluss aber durch plötzliche Steigerung des Exspirationsdruckes in lautlich wirksamer Weise gesprengt werden kann (Hamze der Araber), oder dass drittens der Glottisspalt nur so weit verengert ist, dass die Stimmbänder zwar nicht zum Tönen gebracht werden, wohl aber ein Reibungsgeräusch veranlassen (H), und dass viertens der Grad des Verschlusses und der Spannung der Stimmbänder die Bedingungen für den dem Vocallaut zugrunde liegenden Klang bietet. Von der Art der Herstellung des letzteren Zustandes hängt nun wieder eine Verschiedenheit im Ansprechen des Vocallautes ab. Der Vocal klingt geräuschlos, aber plötzlich und hart an, wenn die zuvor fest verschlossene Glottis zwar nicht durch den Exspirationsluftstrom gesprengt, wohl aber durch Action der inneren Kehlkopfmuskeln plötzlich geöffnet wird und wenn das Tönen der Glottis in der für den Vocal erforderlichen Weise sofort in voller Stärke beginnt. Es ist dies die Art, wie der Vocal nach dem Hiatus gesprochen wird. Die zweite, weiche Art, den Vocal anzusprechen, entsteht, wenn der Glottisschluss allmählich gelöst wird und wenn der Exspirationsluftstrom ebenso allmählich anschwillt, wie auch die Genauigkeit der Einstellung der Glottis für den Vocal allmählich hergestellt wird. Es ist dies die Art, wie der Vocal im Anlaut von denjenigen Völkern gesprochen wird, welche den Hiatus meiden. Der Spiritus lenis bedeutet den Hinweis auf diese Art, den Vocal im Anlaut anzusprechen. Schliesslich kann die Glottis auch intermittirend zum Tönen gebracht werden, wobei eine Art Zitterlaut entsteht.

Reibungsgeräusche des Kehlkopfes.

1. Spiritus asper, h: haus — house — harpe — ital. vacat — he der Araber.
2. Hha der Araber, bei welchem ausser der Glottis auch der Kehlkopfausgang verengert und der Exspirationsluftstrom verstärkt ist.

Verschlusslaute des Kehlkopfes.

1. Hamze der Araber, ein wirklicher Explosivlaut wie beim Husten (Tenuis).
2. Hiatus: See — adler — no ordre — sara a casa — französ. vacat. Im Deutschen auch im Anlaut nach Consonanten, besonders deutlich im Interesse bestimmter lautlicher Unterscheidungen, z. B. mein Eid im Gegensatz zu Meineid (klanglose Media).
3. Spiritus lenis, Aleph der Semiten, h non aspiré (homme, ordre), gelinde h der Engländer (hour, our). Im Italienischen bevorzugt, im Deutschen vernachlässigt oder vermieden (klingende Media).

Zitterlaute des Kehlkopfes.

1. Mit tieferem Ton: soft R der Engländer, girl, bird. — Im Niederdeutschen Platt: ōrt, wūrt, dürt.
2. Mit höherem Ton: das Ain der Araber.

Unter zusammengesetzten Consonanten verstehen wir diejenigen, bei denen die Bedingungen für die Entstehung zweier lautlicher Geräusche gleichzeitig vorhanden sind. Die Zahl der Consonanten, welche in dieser Weise combinirt werden können, ist eine beschränkte. Sehr deutlich tritt das Wesen der zusammengesetzten Consonanten hervor bei dem böhmischen ř in dři und patř. Man kann in der That gleichzeitig ein Uvular-R ertönen lassen und den hierbei vorhandenen intermittirenden Luftstrom zur Erzeugung des Reibungsgeräusches im zweiten Articulationsgebiet mit allseitigem Ausfluss, unter Stimmgabe bei dři, ohne Stimmgabe bei patř verwenden. Letzteres ist übrigens einer der seltenen Fälle, in denen auch das R klanglos gesprochen wird.

Aehnlich wie mit dem ř der Czechen verhält es sich nun mit den mouillirten Lauten der romanischen Sprachen. Mouillirt werden l und n, wobei es sich nicht um die Bildung der Lautfolgen lj und nj handelt, sondern um die Herstellung der Bedingungen für die andauernd gleichzeitige Hervorbringung des l und j oder des n und j. Man kann freilich nicht sagen, dass ein ganz reines j gleichzeitig mit einem ganz reinen l oder n hervorgebracht werde, vielmehr hat die Bedingung für die Hervorbringung jedes dieser Consonanten eine Modification erfahren. Bei dem l sollte nur seitlicher Ausfluss vorhanden sein, dies würde aber die Bildung eines j verhindern, denn bei j muss der Exspirationsluftstrom eine in der Mitte gelegene Enge zwischen Zungenrücken und hartem Gaumen passiren. Man erhält das mouillirte l, wenn man j bei wenig gelüfteten seitlichen Zungenrändern, also mit Anklang an das l spricht. Analoges gilt für das mouillirte n. Streng genommen, kann man nicht gleichzeitig n und j sprechen, denn bei j soll die Luft ausschliesslich durch den Mund, bei n ausschliesslich durch die Nase entweichen. Das mouillirte n verhält sich aber ganz ähnlich zu dem gewöhnlich gesprochenen j, wie ein nasalirter Vocal zu dem vollkommen gebildeten Vocal, man könnte das mouillirte n mit gutem Recht als ein nasalirtes j bezeichnen. Die mouillirten Laute werden mit Stimme gesprochen.

ň: champagne — deutsch, ital., engl. vacat — span. ñ — portugies. nh.

l̆: famille — gli, famigli — deutsch, engl. vacat — span. llama (flamma), llanos.

Die bisher ausschliesslich festgehaltene Aufstellung, dass die Sprachlaute mittels des Exspirationsluftstromes gebildet werden, gilt zwar für alle Sprachen gebildeter Völker; eine sehr interessante Ausnahme bieten jedoch die Zulu-Sprachen, deren sogenannte Schnalzlaute bei der Inspiration erzeugt werden. Die Zulus bilden in jedem Articulationsgebiete einen oder mehrere Schnalzlaute.

Ebenso wie die Vocale können alle mit Stimme gesprochenen Consonanten und auch die klanglosen Reibungsgeräusche beliebig gedehnt werden. Es geschieht dies auch bei den Verschlusslauten, wenigstens bei den Tenues, doch tritt uns ein eigenthümliches Problem entgegen. In dem Worte Pappel ist das pp ein verschärftes und gedehntes p. Verschluss- und Explosivgeräusch ist stärker als bei dem p in Papier und ausserdem vergeht längere Zeit zwischen Verschluss und Oeffnung. Obgleich hier während der Dauer des Mundschlusses gar nichts gehört wird, hat eine Verlängerung dieser Dauer doch die Wirkung, uns den Consonant verstärkt erscheinen zu lassen. Vermuthlich spielt hierbei die in dem Hörenden angeregte Vorstellung von der Anstrengung, welche er selbst bei eigener Sprachbildung machen würde, eine wesentliche Rolle. Ueber die Beziehungen der articulirten Laute, der Geberden und der Schrift zu der Sprache als dem hörbaren oder sichtbaren Mittel der Gedankenäusserung siehe den Artikel Aphasie. *Gad.*

Stimmlosigkeit, s. Aphonie, II, pag. 66.

Stimulantia (von stimulus, Stachel, Reiz), sc. remedia: reizende, irritirende Mittel; im wesentlichen identisch mit der Bezeichnung Irritantia oder Acria (vergl. letzteren Artikel), häufig aber auch für die blos flüchtig anregenden Mittel (Analeptica, Excitantia).

Stirnbein, s. Schädel, XXI, pag. 433.

Stirnhöhle, s. Schädel, XI, pag. 432; s. Durchleuchtung, VI, pag. 146.

Stirnlage, s. Geburt, VIII, pag. 306; **Stirngeburt,** ibid. pag. 307 ff.

Stockschnupfen, s. Nasenkrankheiten, XVI, pag. 522.

Stoechas, Flores Stoechados (citrinae). Die ätherisches Oel enthaltenden Blüten von Gnaphalium arenarium L. (Helichrysum arenarium DC.); früher in Species zum Infus als Diureticum und Antihydropicum; jetzt ganz obsolet.

Stoffwechsel. Unter Stoffwechsel versteht man die Gesammtheit der Vorgänge der steten Stoffabgabe und Stoffaufnahme, des steten Zerfalles, Ersatzes und der Erneuerung der den Pflanzen- und Thierkörper zusammensetzenden Baustoffe.

Der einzig durchgreifende Unterschied zwischen dem Reiche des Organisirten, den lebenden pflanzlichen und thierischen Organismen und dem anorganischen Reiche, der starren Welt des Unbelebten, besteht darin, dass in letzteren zwar eine Anziehungskraft vorhanden ist, welche die einzelnen starren und gleichartigen Theilchen zu Aggregaten vereinigt und zu bestimmten Formen, Krystallen, anordnet, dass aber in ihnen die Mineraltheilchen im ruhenden, stabilen Gleichgewicht unverändert verharren, während in jedem lebenden Wesen, in jedem Organismus, gleichviel ob Thier oder Pflanze, die deren Leib constituirenden Stoffe stetig zerstört »dissimilirt« und, insoweit sie unbrauchbar geworden, ausgeschieden und zum Ersatz der verbrauchten wiederum Stoffe der Aussenwelt aufgenommen und zu Bestandtheilen des Körpers umgebildet »assimilirt« werden. Es befindet sich daher jeder Organismus, ungeachtet scheinbarer Constanz der äusseren Form und Beschaffenheit, in einem steten Fluss, in einem steten Wechsel der ihn zusammensetzenden und die Kraftäusserung, deren Gesammtheit sich als Leben darstellt, bedingenden Stoffe, daher die Bezeichnung »Stoffwechsel«.

So sehr an dieser Stelle der Stoffwechsel des Menschen unser fast ausschliessliches Interesse in Anspruch nehmen soll, so können wir doch

den pflanzlichen Stoffwechsel nicht ganz ausseracht lassen, ohne wenigstens der höchst bedeutsamen, im wesentlichen zuerst von J. v. Liebig (1840) bewusst ausgesprochenen Erkenntniss von den innigen Beziehungen zwischen Thier- und Pflanzenreich zu gedenken. Der Aufbau sämmtlicher organischer Stoffe erfolgt in den grünen Pflanzenzellen unter dem Einfluss des Sonnenlichtes aus den organischen Stoffen: Kohlensäure, Ammoniak, Wasser. Die Kohlensäure, welche die Pflanzen aus der Atmosphäre oder mittels ihrer Wurzeln aus dem Bodenwasser schöpfen, wird durch das von der Sonne beleuchtete Blattgrün oder Chlorophyll reducirt (vergl. Reduction) und der hierbei frei gewordene Kohlenstoff im Verein mit den Elementen des Wassers zum synthetischen Aufbau (vergl. Synthesen) der Kohlehydrate und Fette (beziehungsweise ätherischen Oele) verwendet, »Assimilation der grünen Pflanzenzellen«. Die Eiweissstoffe bauen die Pflanzenzellen aus Ammoniak, salpetriger und Salpetersäure auf, die sie als solche oder als Salpeterverbindungen aus dem Bodenwasser oder aus dem Regenwasser aufsaugen, den ins Eiweissmolecül eingehenden Schwefel höchstwahrscheinlich aus den im Boden verbreiteten schwefelsauren Salzen.

Diese organischen Verbindungen des Pflanzenleibes werden von den Thieren direct aufgenommen, so von den Pflanzenfressern, oder erst nachdem sie zum Bestandtheil des Leibes von einem Pflanzenfresser geworden sind, welch letzterer dem Fleischfresser und dem Menschen zur Nahrung dient. Aber gleichviel, ob Herbi-, Carni- oder Omnivore, im Organismus aller Thiere zerfallen die ursprünglich, der Pflanze entlehnten Verbindungen wieder zu Kohlensäure, Ammoniak*, Schwefelsäure und Wasser (vergl. Oxydation) und werden in diesen Formen nach aussen abgegeben. Bei diesem Zerfall jener pflanzlichen organischen Stoffe werden die in ihnen angehäuften Spannkräfte frei, gehen in lebendige Kräfte: Wärme, Muskelbewegung und Elektricität über, so dass die Lebenserscheinungen der Thiere an die Zerstörung der den Pflanzen entstammenden, in den Thierleib aufgenommenen organischen Verbindungen geknüpft sind. Dagegen ist der Thierkörper nicht imstande, die wichtigsten seiner organischen Stoffe: Eiweiss, Fett (und Kohlehydrate) aus anorganischem Material aufzubauen; er muss sie schon als solche dem Pflanzenreich entlehnen. So befindet sich das stoffliche Substrat des Thier- und Pflanzenreiches in einem steten Kreislauf. Die Ausscheidungen der Thiere: Wasser, Kohlensäure, Ammoniak, Schwefelsäure sind Nahrung für die Pflanze und die Pflanze hinwiederum Nahrung für die Thiere. Dieser Kreislauf der Stoffe umfasst auch die Bestandtheile der Luft: Hand in Hand mit der Aufnahme der Kohlensäure seitens der grünen Pflanzentheile im Sonnenlicht geht eine Aushauchung des bei der Reduction der Kohlensäure frei gewordenen Sauerstoffs; dadurch wird die Luft von dem durch die Athmung der Thiere gesetzten Kohlensäureüberschuss befreit und der durch die thierische Respiration bedingte Sauerstoffverlust der Luft ständig ausgeglichen.

Schon gelegentlich der Oxydation (s. d.) haben wir die Gründe kennen gelernt, die uns zwingen, die Stätten der Zersetzung und Oxydation in den thierischen Organismen in die Gewebe zu verlegen; es sei, um nicht in Wiederholungen zu verfallen, hier auf jene Erörterung verwiesen. Die Gewebszellen sind die Stätten des Stoffzerfalls: aus der durch die Blutcapillarröhrchen in die Interstitien gesetzten Gewebsflüssigkeit, die ausser den Bestandtheilen des Blutplasma noch die aus dem Darm resorbirten, in das Blut übergetretenen Nährstoffe enthält, nehmen die Gewebszellen je nach ihren chemischen Affinitäten Stoffe auf, um sie weiterhin durch die jeder Zelle eigene chemische Thätigkeit mit Hilfe des dem Capillarblute von den Gewebszellen

* Eigentlich: Harnstoff, der indes leicht in Ammoniak und Kohlensäure zerfällt.

entzogenen Blutsauerstoffs zu verarbeiten. Die Masse und Leistungsfähigkeit der stofflich thätigen Zellen einerseits, die Qualität und Quantität des den Zellen zugeführten stofflichen Materiales andererseits bestimmen demnach den Stoffverbrauch. Je grösser die Zahl der Zellen, je grösser die Körpermasse, desto mehr Material wird in der Zeiteinheit zersetzt; daher hat ein grosser Organismus absolut einen bedeutenderen Stoffumsatz als ein kleinerer. Jede Zelle ist je nach den äusseren und inneren Bedingungen verschieden extensiver Zersetzung fähig, doch vermag sie nur bis zu einer gewissen äussersten Grenze thätig zu sein, über die hinaus auch bei weiterer Stoffzufuhr die Zerstörung nicht mehr gesteigert werden kann.

Da der Stoffverbrauch des Thierkörpers nach dem Vorstehenden im wesentlichen von Quantität und Qualität der ihn zusammensetzenden chemischen Bestandtheile abhängig ist, so ist die chemische Zusammensetzung des menschlichen Körpers von besonderem Interesse.

Die wesentlichen Baustoffe sind, nach ihrem quantitativen Vorkommen geordnet: Wasser, Eiweiss (und leimgebende Substanz), Fett und Mineralsalze (Aschebestandtheile). Die daneben vorkommenden N-haltigen, wie Harnstoff, Harnsäure, Kreatin u. a., betragen ebenso wie die N-freien (Glykogen, Zucker) insgesammt nur höchstens 1% des Körpergewichtes, so dass sie ohne erheblichen Fehler ausser Rechnung gelassen werden können. Nach den Bestimmungen von Volkmann, E. Bischoff u. a. bestehen 100 Th. Mensch im Mittel aus 64 Th. Wasser, 16 Th. Eiweiss (+ Leim), 14 Th. Fett* und 5 Th. Asche. Da die Muskeln 42—43 Th. des Gesammtkörpers ausmachen und selbst 21% Eiweiss und 75% Wasser enthalten, ist rund die Hälfte des gesammten Körpereiweisses, sowie mehr als die Hälfte des gesammten Körperwassers in den Muskeln aufgespeichert.

Ausgaben des Thierkörpers.

Der thierische Organismus giebt dauernd aus
durch die Lungen: Kohlensäure und Wasserdampf,
durch die Nieren: Harnstoff, Harnsäure etc., Wasser, Mineralstoffe,
durch die Haut: wenig Kohlensäure, Wasser, Talg,
ferner von der Oberfläche der Haut und der Schleimhäute die sich abstossenden Epidermoidalgebilde (Haare, Nägel etc.) und Schleim. Ferner erleidet der Körper zeitweilige nicht unerhebliche Verluste durch die Milch, die Samenflüssigkeit und die Eier.

Der Organismus nimmt dafür auf
durch die Lungen: Sauerstoff,
mit der Nahrung: Wasser, Mineralsalze, Eiweissstoffe, Fette, Kohlehydrate, und zwar die Bestandtheile des Nahrung abzüglich der des Kothes.

Principien für die Ermittlung des Gesammtstoffwechsels.

Will man den Gesammtstoffverbrauch eines Organismus feststellen, so hat man die während einer bestimmten Zeit, am besten einer 24stündigen Periode, in den Einnahmen aufgenommenen Stoffe; sowie die Stoffe, welche in den auf diese Tagesperiode treffenden Ausscheidungen enthalten sind, zu bestimmen. Die Bilanz des Wassers ergiebt sich, wenn wir von dem mit dem Getränk direct und mit der Nahrung eingeführten Wasser abziehen diejenigen Wassermengen, welche mit dem Harn, dem Koth und der Respiration den Körper verlassen. Die Berechnung des zerstörten Eiweiss basirt auf der von Th. Bischoff und C. Voit (1860) für den Carnivoren und den Menschen ermittelten Thatsache, dass die N-Ausscheidung durch den Harn

* Die Fettmenge unterliegt, wie bekannt, auch bei Gesunden den weitesten Schwankungen, etwa 9—28% des Körpergewichtes.

ein directes Mass für die Grösse des Eiweissumsatzes abgiebt, indem alles zersetzte Eiweiss (vorausgesetzt, dass die Thiere nicht in der Lactation sich befinden) in Form von N-haltigen Endproducten, wie Harnstoff, Harnsäure etc. aus dem Körper einzig und allein durch den Harn austritt. Die Menge des mit der Nahrung resorbirten Eiweiss ergiebt sich aus der Differenz des Stickstoffs in der Nahrung und im Koth. Da das Eiweiss rund 16% Stickstoff enthält, so entspricht 1 Th. Stickstoff: 6,25 Th. Eiweiss. Zieht man ferner nach PETTENKOFER und VOIT von der Gesammtausscheidung an Kohlenstoff (durch Harn, Koth und Athmung) die dem umgesetzten Eiweiss entsprechende Kohlenstoffmenge (Eiweiss enthält 53,6% C) ab, so ergiebt der Rest den Kohlenstoff, der dem zerstörten, respective zum Ansatz gelangten Körperfett (dies ist ja der wesentlichste C-haltige, N-freie Bestandtheil des Thierkörpers) entspricht. Da die Fette im Mittel 76,5% C enthalten, so hat man den für den Kohlenstoff des Fettes gefundenen Werth einfach nur mit 1,3 zu multipliciren, um die entsprechende Fettmenge zu erhalten. Die Bilanz der anorganischen Salze ergiebt sich aus dem Vergleich der mit der Nahrung eingeführten Salze mit der Summe der Salze, die durch Harn und Koth den Körper verlassen.

Nach einem Vorschlag von VOIT berechnet man den Harnstickstoff, statt auf Eiweiss, auf zerstörtes Körpergewebe, als dessen Typus man das Muskelfleisch nimmt; dieses enthält durchschnittlich 3,4% N, so dass je 1 Grm. N im Harn etwa 30 Grm. zerstörten »Fleisches« entspricht.

Stoffverbrauch beim Hunger.

Für das Verständniss empfiehlt es sich, von der Betrachtung des Stoffwechsels im Hungerzustand auszugehen, also demjenigen Zustand, in welchem die Einnahmen des Körpers einzig und allein in dem eingeathmeten Sauerstoff der atmosphärischen Luft bestehen (absolute Inanition oder absolute Carenz) oder höchstens noch geringe Wassermengen aufgenommen werden. BIDDER und SCHMIDT (1852) haben solche, den Gesammtstoffwechsel berücksichtigende Versuche an einer Katze, BISCHOFF und VOIT, sowie VOIT und PETTENKOFER am Hund und am Menschen, J. RANKE, ferner SENATOR, ZUNTZ und I. MUNK, sodann LUCIANI, endlich TIGERSTEDT (mit SONDÉN, LANDERGREN und JOHANSSON) am Menschen ausgeführt. Es zeigte sich zunächst, dass die der Inanition ausgesetzten Thiere infolge der durch die Zerstörung ihrer Körperbestandtheile bedingten Ausscheidungen, die durch Einnahme von Nahrung nicht compensirt werden, eine Abnahme an Körpersubstanz, einen Gewichtsverlust erleiden, der an den ersten Hungertagen am bedeutendsten ist, dann eine Zeit lang ziemlich gleichmässig abläuft, um später immer kleiner zu werden. Aus der Constanz des Verhältnisses der N-Ausscheidung durch den Harn zum Körpergewicht geht hervor, dass der hungernde Organismus, wenn er von seiner eigenen Körpersubstanz zehrt, umso mehr davon verbraucht, je mehr er besitzt. Erwachsene Hunde sterben erst, wie schon ältere Versuche von CHOSSAT zeigen, wenn sie etwa $^2/_5$ ihres Körpergewichtes verloren haben, jüngere nach Verlust von nur $^1/_3$, ganz junge Hunde schon nach einem Verlust von nur $^1/_5$ ihres Körpergewichtes. Der über 3 Jahre alte Hund von F. A. FALCK lebte bei absoluter Carenz 61 Tage, der von KUMAGAWA sogar 99 Tage. Die N-Ausscheidung durch den Harn wird vom 3.—5. Hungertage ab ziemlich constant; sie steht in einem constanten Verhältniss zu dem jeweiligen Körpergewicht und nimmt daher, letzterem parallel laufend, bis zum Tode hin langsam ab. Im Anfange sinkt die Kohlensäureausscheidung stärker ab als der Sauerstoffverbrauch; sehr bald, schon am 3. Tage, erreichen beide, auf die Einheit des Körpergewichtes bezogen, nach ZUNTZ einen Minimalwerth, unter den sie nicht weiter absinken. Die Menge der ausgeathmeten Kohlensäure sinkt langsamer als das Körpergewicht und ebenfalls langsamer als die Menge des ausgehauchten

Wasserdampfes, dagegen nimmt die Sauerstoffaufnahme langsam bis zum Tode ab. Von der Gesammtausscheidung an Wasser kommen beim hungernden Menschen 41% auf Re- und Perspiration, 59% auf den Harn.

Bei der hungernden Katze VOIT's, die nach einer Abnahme ihres Körpergewichtes um $^1/_3$ starb, betrug der Gewichtsverlust von je 100 Th. frischem Organ:

Fett	Milz	Leber	Muskeln	Blut	Nieren	Darm	Knochen	Hirn
97	67	54	31	27	26	18	14	3

Im wesentlichen ist es also das Fett (des Fettgewebes) und das Eiweiss (der eiweissreichen Muskeln), die (neben Wasser und Salzen) beim Hunger zugrunde gehen.

Nach den Bestimmungen von PETTENKOFER und VOIT verliert ein 33 Kgrm. schwerer Hund pro Tag 500 Grm. von seinem Körpergewicht und zersetzt dabei 38 Grm. Eiweiss und 100 Grm. Fett oder rund 1 Grm. Eiweiss (6 Grm. »Fleisch«) und 3 Grm. Fett pro Körperkilo. Ganz kleine Thiere verbrauchen erheblich mehr Körpereiweiss pro Kilo Thier, bis dreimal so viel als grosse. Nach RUBNER hängt dies zum Theil davon ab, dass je kleiner das Thier, desto relativ grösser die Körperoberfläche und somit auch der Wärmeverlust durch Abkühlung; dem grösseren Wärmeverlust muss, soll die Eigenwärme des Thieres constant bleiben, die Wärmebildung sich anpassen, daher der grössere Eiweissverbrauch. Endlich scheinen auch die jugendlichen wachsenden Zellen an sich einen grösseren Stoffverbrauch zu haben als die erwachsenen Zellen.

An einem 24 Stunden hungernden Menschen (von 71 Kgrm. Körpergewicht) fanden PETTENKOFER und VOIT den täglichen Verlust zu 890 Grm. Wasser, 78 Grm. Eiweiss, 215 Grm. Fett oder rund 1 Grm. Eiweiss und 3 Grm. Fett pro Körperkilo. Je fettreicher das Individuum, umso kleiner ist dessen Eiweissverbrauch, je fettärmer, umso grösser. Daher fand bei einem fetten Manne von 71 Kilo am zweiten Hungertage RANKE einen Verbrauch von nur 50 Grm. Eiweiss und 205 Grm. Fett, bei einem mageren Manne von nur 57 Kilo dagegen ZUNTZ und I. MUNK am ersten Hungertage einen Verbrauch von 88 Grm. Eiweiss und 170 Grm. Fett, am fünften Hungertage einen solchen von 69 Grm. Eiweiss und 160 Grm. Fett, endlich LUCIANI für den zehnten Hungertag 59 Grm. Eiweiss und 170 Grm. Fett, für den zwanzigsten Hungerstag 38 Grm. Eiweiss (0,6 Grm. pro Körperkilo) und 165 Grm. Fett. Der Gewichtsverlust beim Hunger trifft zu zwei Drittel auf Abgabe von Wasser, zu nur ein Zwölftel auf Verlust von Körpereiweiss, zu ein Viertel auf Körperfett. Nimmt daher das hungernde Thier so viel Wasser auf, als es ausscheidet, so büsst es täglich viel weniger an Substanz ein als ohne Wasser. Daher wird die absolute Inanition schlechter vertragen, als wenn dabei Wasseraufnahme ermöglicht ist; so sollen Menschen der absoluten Inanition nach 2—4 Wochen, bei Wassergenuss aber erst nach 5 bis 7 Wochen erliegen. Uebereinstimmend mit den Erfahrungen am Carnivoren können auch Menschen umso länger die Inanition ertragen, je langsamer ihr Stoffwechsel ist, d. h. je älter sie sind. Kinder erliegen bekanntlich dem Hungertode viel früher als Erwachsene, am längsten ertragen ältere Leute, vorausgesetzt, dass sie nicht schon an und für sich heruntergekommen sind, die Nahrungsentziehung.

Nachstehendes Versuchsbeispiel liefert eine Vorstellung von den einzelnen Ausgabeposten, sowie von dem aus der direct bestimmten N- und C-Ausscheidung sich berechnenden Eiweiss- und Fettverbrauch.

PETTENKOFER und VOIT fanden bei einem robusten Arbeiter von 71 Kilo Gewicht für den ersten Hungertag folgende Ausgaben:

im Harn:	12,5 Grm. N	5,8 Grm. C	1147 Grm. Wasser
in der Respiration:	—	201,3 » C	829 » »
im ganzen:	12,5 Grm. N	207,1 Grm. C	1976 Grm. Wasser.

12,5 Grm. N entsprechen 78,1 Grm. Eiweiss (oder 370 Grm. Fleisch), in denen 41,9 Grm. C stecken. Es bleiben somit 165,2 Grm. C übrig, die auf zerstörtes Fett zu beziehen sind; 165,2 Grm. C sind in 214,8 Grm. Fett enthalten. Da der Mann nur 1087 Grm. Wasser getrunken, aber 1976 Grm. Wasser ausgeschieden, hatte er auch noch 889 Grm. Wasser vom Körper abgegeben.

Stoffverbrauch bei Eiweisszufuhr.

Ein Hund verbraucht im Hungerzustand täglich eine gewisse Menge von seinem Körpereiweiss (»Fleisch«) und Körperfett. Man könnte nun meinen, dass man den Hund dadurch auf seinem Eiweissstand erhalten kann, wenn man ihm für die Eiweissmenge, welche er bei Inanition von seinem eigenen Körper verbraucht, das Aequivalent z. B. in Form von Fleisch mit der Nahrung zuführt. Indes trifft diese Vorstellung in Wirklichkeit nicht zu. Sobald den Zellen des Körpers Eiweiss zugeführt wird, ändern sich alsbald auch die Bedingungen des Zerfalls: es wächst der Eiweissumsatz und damit die Stickstoffausscheidung durch den Harn, so dass ungeachtet der Zufuhr einer dem in der Inanition ausgeschiedenen Harnstickstoff äquivalenten Eiweissmenge der Hund von seinem Körpereiweiss zusetzt. Vielmehr muss dem Hund mindestens $2^1/_2$mal so viel Stickstoff in Form von Eiweiss mit der Nahrung gegeben werden, als er im Hungerzustand an Stickstoff ausgeschieden hat, wenn er sich auf seinem Eiweissstand, im »N-Gleichgewicht« erhalten soll, und rund 7mal so viel Eiweiss, wenn er zugleich auf »Kohlenstoffgleichgewicht« verharren soll. Die kleinste Fleischmenge, die zu Körpergleichgewicht führt, nennt man das »Erhaltungsfutter«. Demnach muss dem Hund 8—10 Grm. Eiweiss oder 40—50 Grm. Fleisch pro Körperkilogramm und Tag zugeführt werden, oder mit anderen Worten: eine $^1/_{20}$—$^1/_{25}$ seines Körpergewichtes entsprechende Fleischmenge; unter diesen Umständen befindet er sich etwa im N- und C-Gleichgewicht zwischen Einnahmen und Ausgaben. Fast der gesammte Stickstoff geht in Form von Harnstoff (zum geringen Theil in Form der dem Harnstoff nahestehenden N-haltigen Stoffe, wie Harnsäure, Kreatin etc.) durch die Nieren heraus, während umgekehrt etwa vier Fünftel vom Kohlenstoff durch die Lungen und nur ein Fünftel durch den Harn den Körper verlassen. Endlich erscheinen von dem aufgenommenen Sauerstoff etwa 80% in Form von CO_2 in der Exspirationsluft. Erhält ein Hund mehr als $^1/_{20}$ seines Körpergewichtes, so setzt er »Fleisch«, d. h. eiweisshaltige Körpersubstanz an; er scheidet in Form von Harnstoff weniger Stickstoff aus, als das zugeführte Fleisch enthält. Dadurch wird er »fleischreicher« und hiermit steigt auch sein Eiweissumsatz, so dass er nunmehr zur Erhaltung seines Eiweissstandes oder des N-Gleichgewichts einer reichlicheren Fleischzufuhr bedarf. Um daher bei reiner Fleischfütterung Ansatz zu bewirken, ist eine fortwährende Steigerung der Fleischzufuhr erforderlich. Schliesslich gelangt man bei stetiger Steigerung der täglichen Eiweisszufuhr zu einer Fleischration, die der Hund nicht mehr zu verzehren vermag, seine Fresslust nimmt ab und damit auch bald sein Körpergewicht. In dem Maasse, als nunmehr seine Fleischmasse abnimmt, bedarf er auch wieder nur einer geringeren Fleischzufuhr. Jedenfalls hat es hiernach grosse Schwierigkeit, durch ausschliessliche Fleischfütterung einen Eiweissansatz, d. i. Zunahme des Körperfleisches zu erzielen. Wie oben gezeigt, verliert das hungernde Thier ausser Eiweiss (Fleisch) auch noch von seinem Fett am Körper. VOIT und PETTENKOFER haben nun gezeigt, dass bei kleineren Gaben von Fleisch der Körper ihres 30 Kgrm. schweren Hundes noch Eiweiss und Fett einbüsste, dass aber mit steigenden Fleischmengen der Verlust an beiden Stoffen immer geringer wurde, bis endlich mit 8 Grm. Eiweiss pro Körperkilogramm der Eiweiss- und Fettbestand des Körpers erhalten blieb. Hinsichtlich der Verhütung des Verlustes von Körperfett sind erst 21 Theile Eiweiss gleichwerthig, isodynam 10 Theilen

Fett. Mit einer noch grösseren Eiweissration gelang es PFLÜGER, sogar einen stark arbeitenden mageren Hund im Gleichgewicht durch Monate zu erhalten.

Die eben geschilderten Verhältnisse des Stoffverbrauches bei ausschliesslicher Eiweisszufuhr treffen auch vollgiltig für den Menschen zu, soweit hierüber Erfahrungen vorliegen. Ja es scheint beim Menschen die Anpassungsfähigkeit des Eiweissverbrauchs an die Eiweisszufuhr noch grösser zu sein als beim Hunde. Der Mensch kommt noch schneller mit der Menge des Nahrungseiweiss ins Gleichgewicht, vorausgesetzt, dass dieselbe eben ausreichend ist. Nur ist beim Menschen eine vollständige Verhütung des Fleisch- und Fettverlustes durch Fleisch allein nicht sicher zu erzielen, aber nur deshalb, weil die Resorptionsfähigkeit für Eiweiss im Darm des Menschen erheblich geringer ist als beim Fleischfresser. Der Mensch bedarf, wie später gezeigt werden wird, zur Verhütung des Fettverlustes etwa 210 Grm. Kohlenstoff; diese C-Menge ist aber erst in 1600 Grm. (fettfreien) Fleisches enthalten. Solche Quantitäten vermag der Mensch kaum für einen Tag, geschweige denn für die Dauer zu sich zu nehmen; es tritt selbst bei schmackhafter Zubereitung Widerwillen gegen so grosse Fleischquantitäten und bei mehrere Tage fortgesetztem Genuss Symptome von Gastricismus: Uebelkeit, Kopfschmerz, Widerwillen gegen jedwede Nahrung u. a auf. J. RANKE konnte zwar bis 2000 Grm. Fleisch im Tag zu sich nehmen, aber am dritten Tage nur noch 1281 Grm. und von dem verzehrten Fleisch höchstens 1300 Grm. zersetzen. RUBNER konnte bei gleichem Körpergewicht wie RANKE nur 1435 Grm. Fleisch verzehren, aber diese vollständig zerstören.

Ueber den *Stoffverbrauch des Menschen bei* (fast ausschliesslichem) *Genuss von Eiweiss in Form von Fleisch* liegt eine Versuchsreihe von J. RANKE vor. RANKE verzehrte am ersten Versuchstage 1832 Grm. Fleisch, darin 70 Grm. Fett, das mit 31 Grm. Kochsalz zubereitet war. Die wesentlichen Resultate des Versuches ergeben sich aus folgenden Daten:

Einnahmen:		
in 1832 Grm. Fleisch	62,3 Grm. N	229,4 Grm. C
» 70 » Fett	—	50,7 » C
	62,3 Grm. N	280,1 Grm. C
Ausgaben:		
in 2073 Ccm. Harn	40,9 Grm. N	18 Grm. C
im Koth	3,3 » N	14,9 » C
in der Athmung	—	231,2 » C
	44 2 Grm. N	264,1 Grm. C

Demnach sind im Körper zurückgeblieben: 18,1 Grm. Stickstoff und 16 Grm. Kohlenstoff. 18,1 Grm. N entsprechen 113,1 Grm. Eiweiss (oder 532 Grm. Fleisch), die zum Ansatz gelangt sind. Zur Bildung von 113 Grm. Eiweiss sind (neben 18 Grm. N) noch 60,6 Grm. Kohlenstoff erforderlich; für diesen C-Bedarf stehen aber aus dem Ueberschuss der Einnahmen über die Ausgaben nur 16 Grm. C zur Verfügung, folglich muss der Körper 44,6 Grm. C hergegeben haben. Diese Kohlenstoffmenge steckt in 58 Grm. Fett; demnach hat an dem Versuchstage der Körper zwar das beträchtliche Quantum von 532 Grm. Fleisch angesetzt, aber noch 58 Grm. Fett von seinem Fettvorrath eingebüsst. Da ferner das Körpergewicht am Ende des Versuchstages 146 Grm. weniger betrug, so muss der Körper ausser Fett noch Wasser hergegeben haben. Uebrigens erreichte der Verlust an Körpergewicht an zwei anderen Fleischtagen (2000, beziehungsweise 1281 Grm. Fleisch) sogar die Grösse von 1089, beziehungsweise 1179 Grm., so dass an diesen Tagen der Wasserverlust noch grösser gewesen ist.

Nach RANKE's Versuch giebt also bei reiner Fleischkost der menschliche Körper ausser Wasser auch noch Fett her, so dass er andauernd von

seinem stofflichen Bestande einbüsst. Es ist aber mehr als fraglich, ob diese mit Fettverlust vom Körper einhergehende Wirkung der Fleischkost auch stattfände. wenn längere Zeit hindurch ausschliesslich Fleisch verzehrt würde. Wahrscheinlich würde sich bei reichlicher Fleischkost der menschliche Organismus weiterhin mit der Nahrung ebenso ins Stickstoff- und Kohlenstoffgleichgewicht setzen, als dies beim Hunde der Fall ist. Zudem spricht gegen die Allgemeingiltigkeit der aus dem RANKE'schen Versuche gezogenen Schlüsse ein schon von VOIT hervorgehobenes Moment. RANKE besass einen fettreichen Körper, daher er auch erheblich weniger Fleisch zerstörte, als seiner Körpermasse entsprach. Nach Massgabe der durch den Harn ausgeschiedenen 40,9 Grm. N wurden im Tag nur 1200 Grm. Fleisch in seinem Körper zerstört, während RUBNER bei gleichem Körpergewicht, aber einem weniger fettreichen Körper 1435 Grm. Fleisch zersetzte. Nun ist bereits oben ausgeführt worden, dass ein fettreicher Organismus ceteris paribus zur Erhaltung seines Eiweissbestandes weniger Nahrungseiweiss braucht als ein fettärmerer, weil jener absolut und relativ fleischärmer ist; daher auch bei RANKE der relativ nur mässige Einweissverbrauch und der sehr reichliche Eiweissansatz. Je fetter der Körper ist, desto weniger Eiweiss wird zerstört. Ob auch der Fettverbrauch im fetten Körper kleiner oder gar, wie VOIT meint, grösser ist als der im mageren Körper, das ist noch nicht sicher ermittelt. Jedenfalls hat ein fettreiches Individuum einen geringeren Stoffverbrauch als ein fettarmes.

Unzweifelhaft würde bei einem weniger fettreichen Individuum durch die gleiche Fleichmenge, die RANKE verzehrt hat, erheblich mehr oder gar alles Fleisch zerstört und somit zwar ein geringerer, beziehungsweise gar kein Eiweissansatz erzielt, dagegen der Fettverlust vom Körper verhütet worden sein.

Demnach ist nicht wohl in Abrede zu stellen, dass ein nur mässig fetter Mensch durch ausschliesslichen Genuss von (magerem) Fleisch auf seinem stofflichen Bestande erhalten werden kann, in praxi aber widersteht reine Fleischnahrung sehr bald dem Menschen, so dass man infolge des Widerwillens gegen diese Form der Ernährung sehr bald eine gemischte, daneben Kohlehydrate und Fett enthaltende Kost bevorzugt.

Stoffverbrauch bei Zufuhr von Leimstoffen.

Gleichwie sich der Leim, wenn auch N-haltig und dem Eiweiss in vielen Beziehungen ähnlich, doch vom Eiweiss schon in chemischer Hinsicht unterscheidet, so ist auch die stoffliche Wirkung der Leimstoffe eine etwas andere als die der Eiweissstoffe. Indem hierüber auf die ausführliche, bei den Leimstoffen (s. diese) gegebene Darstellung verwiesen wird, sei hier nur das Thatsächliche recapitulirt. Der Leim wird selbst in grossen Gaben schnell resorbirt und ausserordentlich leicht, zumeist schon innerhalb der nächsten 24 Stunden vollständig zersetzt, und zwar leichter als Eiweiss; sein N-haltiger Antheil wird vollständig bis zu Harnstoff abgebaut und als solcher ausgeschieden, während der im Harn nicht wiedererscheinende Kohlenstoff als CO_2 durch die Athmung austritt. Durch die Zerstörung des Leims zu Harnstoff und CO_2 wird der Eiweisszerfall so herabgesetzt, dass ein erheblicher Theil vom daneben gereichten Nahrungseiweiss abgelagert werden kann oder aber ein Zusatz von nur wenig Eiweiss genügt, den Eiweissbestand des Körpers zu erhalten, und zwar ersparen 100 Grm. Leim etwa 31 Grm. Eiweiss. Daher vermag Zusatz von Leim zur Eiweissnahrung N-Gleichgewicht herbeizuführen bei Fleischmengen, die nach I. MUNK äussersten Falles nur $^1/_6$ vom Bedarf des Thieres entsprechen. Durch den Leim wird auch der Fettverbrauch beschränkt, und zwar ersparen

100 Grm. Leim etwa 25 Grm. Fett. Dagegen ist der Leim nicht im Stande, das Eiweiss gänzlich vor der Zerstörung zu bewahren oder gar Organeiweiss zum Ansatz zu bringen. So ging ein 50 Kgrm. schwerer Hund bei einer täglichen Ration von 200 Grm. Leim, 250 Grm. Stärkemehl, 100 Grm. Fett und 12 Grm. Fleischextract infolge stetigen Eiweissverlustes vom Körper schon am 30. Tage zugrunde.

Stoffverbrauch bei Zufuhr von Kohlehydraten und Fetten.

Ein hungernder Mensch, beziehungsweise Hund verbraucht pro Tag und Körperkilo rund 1 Grm. Eiweiss und 3 Grm. Fett von seinem Körper. Voit hat gezeigt, dass bei Eiweisshunger selbst eine sehr grosse Fettzufuhr (bis zu 300 Grm. täglich) den Eiweissverbrauch kaum zu beeinflussen vermag; es kann dadurch nur die Abgabe von Körperfett verringert oder besten Falles verhütet werden (vergl. Fette). Daher sehen wir bei reiner Fettfütterung Carnivoren länger am Leben bleiben als bei absoluter Carenz. Das Gleiche ist bei ausschliesslicher Fütterung mit Kohlehydraten der Fall: auch diese vermögen den Verbrauch von Körpereiweiss nur herabzudrücken, aber nicht aufzuheben, daher die Thiere auch unter diesen Umständen zugrunde gehen, aber sehr viel später als bei Carenz. Bemerkenswerth ist noch, dass bei N-freier Kost durch Lungen und Haut zweimal so viel Wasser den Körper verlässt als mit dem relativ spärlich abgesonderten Harn.

Anders verhält es sich aber, wenn, neben Fleisch, Fett oder Kohlehydrate gefüttert werden. Bei gleichzeitiger Zufuhr von Fleisch und Fett wird eine geringere Eiweissmenge zersetzt als bei ausschliesslicher Fettfütterung. Das Fett übt eine eiweissersparende Wirkung: man kann daher durch Fleischmengen, die an sich für den Bedarf des Körpers nicht genügen, N-Gleichgewicht erreichen, wenn man zum Fleisch noch Fett hinzugiebt. Durch Zusatz von Fett zur Fleischnahrung kann man also Eiweissansatz erzielen, und zwar bei genügender Fettzufuhr schon durch mittlere Fleischmengen einen ebenso starken Eiweissansatz als sonst durch die doppelte und dreifache Fleischmenge. Gleichzeitig wird auch der Fettverbrauch im Körper beschränkt und bei mittleren Fettgaben schon Fettansatz bewirkt. Daraus ergiebt sich die Möglichkeit, Mästung, d. i. Zunahme des Körperfettes durch Fütterung mit Fleisch und Fett zu erzielen. Auch wird, je mehr Fett am Körper, desto niedriger der Eiweisszerfall, daher ein mageres Thier ceteris paribus mehr Eiweiss verbraucht als ein fettes.

Sehr ähnlich dem Fett verhalten sich die Kohlehydrate (s. diese), wenn sie neben Fleisch gefüttert werden. Zugabe von Zucker oder Stärkemehl, das im Darm in Zucker übergeführt wird, zur Fleischnahrung bewirkt eine Ersparniss im Eiweissumsatz und nicht minder eine Herabsetzung des Fettverbrauches, und zwar entfalten die Kohlehydrate hinsichts der Eiweissersparniss eine viel stärkere Wirkung, dagegen hinsichts der Beschränkung des Fettverbrauches eine viel schwächere Wirkung als die Fette. In Bezug auf die Fähigkeit, den Fettverlust aufzuheben, sind erst 24 Theile Kohlehydrate 10 Theilen Fett gleichwerthig, isodynam. In der Eiweiss- und Fettersparniss liegt die hohe Bedeutung der Kohlehydrate für die Mästung; in der Praxis künstlicher Mästung finden die Kohlehydrate eine um so ausgedehntere Verwendung, als sie viel billigere Nährstoffe sind wie das Fett.

Durch sehr grosse Gaben von Kohlehydraten neben Eiweiss lässt sich, wie I. Munk für den Hund und den Menschen, F. Hirschfeld und Kumagawa für den Menschen gezeigt haben, N-Gleichgewicht (beziehungsweise Eiweissansatz) erreichen mit Eiweissgaben, welche noch unter dem niedrigsten Werthe des Eiweissumsatzes im Hungerzustande gelegen sind.

Aehnlich wie der Leim, das Fett und die Kohlehydrate wirken nach I. MUNK die festen Fettsäuren, die eine Componente der Neutralfette, auf den Eiweissverbrauch und höchst wahrscheinlich auch auf den Fettverbrauch, dagegen ist die andere Componente der Fette, das Glycerin, auf den Eiweissumsatz von gar keinem Einfluss, während es nach ARNSCHINK und MUNK den Fettverbrauch herabsetzt.

Sehr lehrreich ist es, den Stoffumsatz bei dem 33 Kgrm. schweren Hunde von PETTENKOFER und VOIT zu verfolgen, je nachdem er ausschliesslich mit Fleisch oder mit Fleisch und Fett oder mit Fleisch und Kohlehydraten gefüttert wurde.

1. Fütterung mit 1500 Grm. Fleisch.

Aufgenommen:	51 Grm. N	188 Grm. C	1138 Grm. Wasser
Ausgeschieden:			
durch Harn	50 » N	30 » C	920 » »
» Koth	1 » N	5 » C	29 » »
» Athmung	—	149 » C	365 » »
im ganzen	51 Grm. N	184 Grm. C	1314 Grm. Wasser

Es bestand also N- und C-Gleichgewicht, nur gab der Körper 180 Grm. Wasser ab. 1500 Grm. Fleisch sind also für den grossen Hund eine Nahrung.

2. Fütterung mit 500 Grm. Fleisch und 100 Grm. Fett.

Aufgenommen:	17 Grm. N	139 Grm. C	380 Grm. Wasser
Ausgeschieden:			
durch Harn	16,5 » N	10 » C	307 » »
» Koth	0,3 » N	4 » C	8 » »
» Respiration	—	99 » C	275 » »
im ganzen	16,8 Grm. N	113 Grm. C	590 Grm. Wasser

Es bestand also N-Gleichgewicht, dagegen wurden sogar 26 Grm. C = 34 Grm. Fett angesetzt, andererseits aber 210 Grm. Wasser abgegeben.

3. Fütterung mit 400 Grm. Fleisch und 250 Grm. Zucker.

Aufgenommen:	13,6 Grm. N	141 Grm. C	676 Grm. Wasser
Ausgeschieden:			
durch Harn	12,6 » N	8 » C	241 » »
» Koth	0,8 » N	5 » C	26 » »
» Respiration	—	147 » C	721 » »
im ganzen	13,4 Grm. N	160 Grm. C	988 Grm. Wasser

Also bestand auch hier N-Gleichgewicht, dagegen wurden 19 Grm. C = 25 Grm. Fett und 300 Grm. Wasser vom Körper verloren.

Durch Zusatz mittlerer Mengen von Fett oder Kohlehydraten kann N-Gleichgewicht schon bei einer 3mal kleineren Eiweissration erzielt werden.

Stoffwechsel des Menschen bei gemischter Kost.

Der 69,5 Kgrm. schwere, robuste Arbeiter von PETTENKOFER und VOIT, der am 1. Hungertage (siehe oben) 78 Grm. Eiweiss und 215 Grm. Fett zerstörte, nahm mit Fleisch, Eiereiweiss, Milch, Brod, Schmalz, Butter, Stärkemehl, Zucker insgesammt auf:

137 Grm. Eiweiss	mit	19,5 Grm. N
117 » Fett	und	315,5 » C,
352 » Kohlehydrate		

ausserdem 2016 Grm. Wasser. Er schied bei Körperruhe aus:

mit dem Harn	17,4 Grm. N	12,7 Grm. C	1279 Grm. Wasser
» » Koth	2,1 » N	14,5 » C	83 » »
» der Respiration . .	—	248,6 » C	828 » »
Im ganzen . . .	19,5 Grm. N	275,8 Grm. C	2190 Grm. Wasser

Demnach befand sich der Körper im N-Gleichgewicht, gab 174 Grm. Wasser ab und behielt dagegen 39,8 Grm. Kohlenstoff = 52 Grm. Fett zurück, d. h. setzte 52 Grm. Fett an. Es sind somit 137 Grm. Eiweiss, 65 Grm. Fett und 352 Grm. Kohlehydrate zerstört worden. Rechnet man die Kohlehydrate auf Fett um (240 Theile Kohlehydrate sind äquivalent 100 Theilen Fett), so ergiebt sich der Verbrauch des kräftigen Arbeiters bei gemischter Kost und bei Ruhe zu 137 Grm. Eiweiss und 212 Grm. Fett, d. h. 59 Grm. Eiweiss mehr als beim Hunger.

Von Interesse ist die Grösse des Stoffverbrauches bei einem schlecht genährten kleinen Menschen von nur 52,5 Kgrm., die PETTENKOFER und VOIT gleichfalls ermittelt haben. Dieser Mann bekam dieselbe Kost wie der kräftige Arbeiter, also auch

	19,5 Grm. N	315 Grm. C	1800 Grm. Wasser

und schied aus:

durch den Harn . . .	18 » N	12,7 » C	1006 » »
» » Koth . . .	2,1 » N	14,7 » C	105 » »
» die Athmung . .	—	189,6 » C	903 » »
Im ganzen . . .	20,1 Grm. N	216,9 Grm. C	2014 Grm. Wasser

Es befand sich also der Körper des kleinen, schlecht genährten Mannes ebenfalls annähernd im N-Gleichgewicht, gab 214 Grm. Wasser ab und setzte dafür 98,6 Grm. C = 128 Grm. Fett an, also noch 76 Grm. Fett mehr als der kräftige Arbeiter. Im ganzen waren also in seinem Körper zerstört worden: 137 Grm. Eiweiss und 136 Grm. Fett.* Da dieser schwächliche Mann beim Hunger nur 42 Grm. Eiweiss zersetzte, so hat er bei gemischter Kost mehr als 3mal so viel Eiweiss verbraucht. Es illustrirt dieser Versuch im Vergleich mit dem vorstehenden und dem nachfolgenden in sehr sinnfälliger Weise den Einfluss des verschiedenen Körperzustandes auf die Grösse der Zersetzungen.

J. RANKE, der bei circa 70 Kgrm. Körpergewicht fettreich war und daher im Hungerzustand neben 204 Grm. Körperfett nur 51 Grm. Körpereiweiss zerstörte, nahm 7 Tage hindurch Fleisch, Eiereiweiss, Schmalz, Butter, Stärkemehl, Brod zu sich, insgesammt je

100 Grm. Eiweiss	mit	15,9 Grm. N
100 » Fett		
240 » Kohlehydrate	und	228,7 » C

Er schied aus:

mit dem Harn	14,8 Grm. N	6,5 Grm. C
» » Koth	1,1 » N	10,6 » C
» der Athmung	—	207,5 » C
zusammen	15,9 Grm. N	224,6 Grm. C

Bei RANKE bestand also nicht nur Stickstoff-, sondern auch Kohlenstoffgleichgewicht. Demnach hat RANKE bei gemischter Kost und Ruhe im Tag zerstört: 100 Grm. Eiweiss und 200 Grm. Fett, d. h. doppelt so viel Eiweiss und fast ebenso viel Fett als im Hungerzustande. Dass der Eiweissbedarf geringer war als der des kräftigen Arbeiters, hängt zweifellos mit dem grösseren Fettreichthum RANKE's zusammen.

Die eiweiss- und fettersparende Wirkung der Kohlehydrate und Fette geht evident aus der RANKE'schen Versuchsreihe hervor: dasselbe Individuum, das bei Zerstörung von (1390 Grm. Fleisch =) 292 Grm. Eiweiss und 70 Grm. Nahrungsfett noch 64 Grm. Körperfett einbüsste (s. oben), gelangt mit nur 100 Grm. Eiweiss unter Zusatz von 100 Grm. Fett und 240 Grm. Kohlehydrate auf N- und C-Gleichgewicht.

Einfluss des Wassers und einiger Salze auf den Stoffverbrauch.

Wird mehr Wasser zugeführt, als zur Deckung der Ausgaben durch Harn, Koth und Athmung erforderlich ist, so wird der Ueberschuss nicht im Körper abgelagert, sondern alsbald, und zwar hauptsächlich durch der Harn aus dem Körper entfernt. Der gesteigerte Wasserstrom entführt etwas mehr Stickstoff, hauptsächlich Harnstoff durch den Harn. Erheblich ist die Steigerung der Harnstoffausscheidung bei, sei es durch Wassereinspritzung oder diuretische Mittel, bewirkter Zunahme des Harnvolumens selbst bis zum Mehr-

* 352 Grm. Kohlehydrate sind äquivalent 147 Grm. Fett; dazu die 117 Grm. Fett der Nahrung abzüglich der angesetzten 128 Grm. Fett ergiebt 136 Grm. zerstörtes Fett.

fachen der vorher behaupteten Grösse nur beim hungernden Thier. Bei diesem nimmt infolge einer bis auf das Vierfache gesteigerten Harnmenge die Harnstoffausscheidung um 6—12%, zuweilen sogar um 25% zu. Beim gefütterten Thiere indes sieht man bei vermehrter Diurese entweder gar keine deutliche oder nur eine geringfügige Vermehrung der Harnstoffmenge, die sich im Mittel nur etwa auf 3—5% beläuft und bei durch längere Zeit fortgesetzter vermehrter Wasserzufuhr und dadurch bedingter gesteigerter Diurese mehr und mehr zur Norm zurückkehrt, so dass weiterhin ungeachtet der vermehrten Harnmenge eine deutliche Steigerung der Harnstoffausscheidung nicht mehr zu erkennen ist.

Als nächstliegende Ursache der meist vermehrten Harnstoffausscheidung bei Zunahme der Harnmenge ist die durch den vermehrten Flüssigkeitsstrom bewirkte bessere Auslaugung des Harnstoffes aus den Geweben anzusehen. Ausserdem kann der verstärkte Flüssigkeitsstrom, der durch den Körper circulirt, in den Gewebszellen eine etwas stärkere Zerstörung des Eiweiss anregen.

Andererseits bewirkt Wasserentziehung des Körpers (Blut und Gewebe) infolge von Genuss möglichst trockener (wasserarmer) Nahrung nach Versuchen von Straub am Hunde ebenfalls eine Steigerung des Eiweisszerfalles; die Fettzerstörung wird dadurch nicht beeinflusst.

Nach Beobachtungen von Oertel soll die Wasserzufuhr beim Menschen auch von Bedeutung für die Ablagerung und den Schwund des Körperfettes sein. Wird der Gehalt des Körpers an Flüssigkeit, sei es durch vermehrte Abgabe von Wasser durch Haut und Lungen, beziehungsweise Nieren oder durch Herabsetzung der Aufnahme von Wasser oder noch besser durch beides verringert, so erfolgt ein allmählicher Schwund des am Körper abgelagerten Fettes. Eine ausreichende Erklärung für diese, übrigens nicht unbestrittenen Erfahrungen steht noch aus.

Unter den Salzen steht als das für die Ernährung wichtigste das Kochsalz obenan. Aufnahme von Kochsalz hat beim Hund nach Voit in Gaben von 5—20 Grm. eine Vermehrung der Harnmenge und damit eine Steigerung der Harnstoffausscheidung um 2—5% zur Folge. Später hat Dehn am Menschen nach Genuss von 2 Grm. Chlorkalium eine Harnstoffvermehrung von 4 Grm. gefunden. In der Regel hat Kochsalzgenuss das Bedürfniss nach vermehrter Wasseraufnahme zur Folge; wird mehr Wasser getrunken, so nimmt die Harnmenge zu, und da bleibt es nun zweifelhaft, wie viel von der Steigerung der Harnstoffausscheidung der vermehrten Diurese und wie viel dem genossenen Salz als solchem zuzuschreiben ist. Versuche von Dubelir und noch mehr die von Straub lehren, dass kleinere Gaben von Kochsalz eine geringe, aber sicher nachweisbare Verminderung des Eiweisszerfalles bewirken, aber nur bei genügendem Wassergenuss. Bei ungenügender Wasserzufuhr wird die anfängliche Minderausfuhr von Stickstoff durch gesteigerten Eiweisszerfall übercompensirt. Der gesteigerte Eiweisszerfall erklärt sich durch Wasserverarmung des Körpers infolge der diuretischen Wirkung des Kochsalzes.

Dem Kochsalz und dem Chlorkalium ähnlich wirken die Mittelsalze: Salpeter, Natriumphosphat, -bicarbonat, -acetat, -citrat, Salmiak; ebenso Benzoesäure, Salicylsäure und deren Salze, endlich die Borsäure und der Borax. Glaubersalz, in abführender Gabe einverleibt, bewirkt nach A. Loewy eine Steigerung der CO_2-Ausscheidung im Mittel um 15% infolge Anregung der Darmmuskel- und Darmdrüsenthätigkeit. Die Vermehrung des Gaswechsels ist auf eine Steigerung der Zerstörung von Körperfett zu beziehen, da nach Voit der Eiweissumsatz dadurch kaum beeinflusst wird.

Einfluss des Alkohols und des Coffeins.

Vom rein physiologischen Standpunkt beurtheilt, verhält sich nach Massgabe der vorliegenden Versuche der Alkohol in mässigen Gaben nicht anders als ein Nahrungsstoff. Nach den Untersuchungen von FOKKER, I. MUNK und anderen setzt der Alkohol bei mässigen, nicht berauschenden Gaben (1 Grm. Alcoh. absol. pro Körperkilo) die Harnstoffausscheidung mehr oder weniger herab und steigert, obwohl er selbst im Körper fast vollständig zu CO_2 oxydirt wird (wie dies neuerdings unabhängig von einander ZUNTZ und GEPPERT gefunden haben), die Kohlensäureausscheidung kaum, und da die Grösse beider Ausscheidungen einen Massstab für den Eiweissumsatz und für den Fettverbrauch abgiebt, so muss man zu der Ueberzeugung kommen, dass der Alkohol in mässigen Dosen gleich einem echten Nährstoff, wie Kohlehydrate und Fette, den Eiweiss- und Fettverbrauch mässig herabsetzt. Es muss jedoch bemerkt werden, dass die Parallele des Alkohols mit einem Nährstoff schon deshalb nicht ganz zutrifft, weil bei ganz grossen berauschenden Dosen (2 Grm. Alcoh. absol. und darüber pro Körperkilo), wie I. MUNK gezeigt hat, der Alkohol den Eiweisszerfall im Körper steigert; wie sich dabei der Fettverbrauch verhält, das ist nicht genügend untersucht. In mässigen Mengen genossen, vermag der Alkohol, indem er im Körper verbrennt, eine äquivalente Menge von Eiweiss und von Fett zu ersparen; andererseits könnten berauschende Gaben infolge des dadurch gesteigerten Zerfalls von Eiweiss zu einer entsprechend verstärkten Fettbildung aus letzterem führen, und damit würde die bei Potatoren nicht selten zu beobachtende fettige Degeneration der verschiedensten Drüsenzellen im Einklang stehen.

Das Alkaloid Coffein (Thein), welches das wirksame Princip der verbreitetsten Getränke, des Kaffees und Thees, darstellt, sollte nach älteren Beobachtern die Zersetzungen im Körper, speciell den Eiweissumsatz herabsetzen. Für den mit Fleisch und Milch ernährten Hund hat zuerst F. HOPPE-SEYLER bei verschiedener Ernährung, dann, ebenfalls am Hunde, VOIT gezeigt, dass durch den Genuss von Kaffeeabsud oder dessen wirksamen Bestandtheilen der Eiweissverbrauch nicht verringert wird. Eher wird, zumal bei durch den Kaffee gesteigerter Harnausscheidung, die Harnstoffmenge etwas grösser; die geringfügige Vermehrung rührt theils von der Zunahme der Diurese, theils von dem Stickstoffgehalt des Kaffees, beziehungsweise des Coffeins her. Beim Menschen haben ROUX und DEHN ebenfalls eine geringe Steigerung der Harnstoffausscheidung nach Kaffeegenuss beobachtet. Es üben also der Kaffee und der Thee ihre bekannte, das Nervensystem anregende Wirkung aus, ohne in erkennbarer Weise den Stoffverbrauch zu ändern.

Einfluss der Arbeit und des Schlafes.

Während LIEBIG die Theorie aufgestellt hatte, dass allein die Zersetzung des Muskeleiweiss die Quelle der Muskelkraft sei, und diese Anschauung so sehr sich eingebürgert hatte, dass selbst die scharfsinnigen Deductionen von J. R. MAYER diese Theorie nicht umzustossen vermochten, war es geradezu epochemachend, als 1860[1] VOIT in einer unter allen Cautelen durchgeführten Untersuchung am Hunde, der in einem Tretrade laufen musste, darthat, dass die Differenz in der Harnstoffausscheidung bei Ruhe und bei angestrengter Bewegung nur ganz geringfügig ist, und zwar etwas grösser beim Hunger und bei jungen fettarmen Hunden, kleiner bei älteren fettreichen Hunden, am kleinsten bei reiner Fleischnahrung, wo die Mehrausscheidung an Harnstoff höchstens 7% betrug. Späterhin hat VOIT im Verein mit PETTENKOFER am Menschen bei Ruhe und angestrengter Arbeit, beim Hunger und bei genau geregelter Kost die N-Ausscheidung fest-

gestellt. Es fand sich die Grösse der täglichen Harnstoffausscheidung in Grammen:

	Ruhe	Ruhe	Arbeit	Arbeit
Bei Hunger	26,8	26,3	25,0	—
Bei gemischter Kost	37,2	36,3	36,3	37,3

Eine irgend erhebliche Differenz im Eiweissumsatz zwischen einem Ruhe- und einem Arbeitstage ist weder beim Hunger, noch bei gemischter Kost erkennbar. Die Muskelthätigkeit an sich übt auf den Eiweissumsatz kaum einen Einfluss aus.

Auch aus anderen Erfahrungen geht mit Sicherheit hervor, dass die Muskelthätigkeit an sich keinen vermehrten Eiweisszerfall zur Folge hat; dann müsste im Schlaf, wo ausser den Athemmuskeln und dem Herzen die gesammte Körpermusculatur in Ruhe ist, der Eiweissumsatz geringer sein. Dies ist aber nach PETTENKOFER und VOIT durchaus nicht der Fall. Eliminirt man den Einfluss der Nahrung, untersucht man also am hungernden Menschen, so findet man den Eiweisszerfall gegenüber dem wachen Zustande nicht wesentlich geändert. Ebenso ist der Eiweisszerfall, wie aus einem Versuch von FORSTER (und VOIT) hervorgeht, an einem durch Curareeinführung bewegungsunfähig gemachten Hund durchaus nicht geringer als bei einem nicht vergifteten, sich frei bewegenden Thier.

Im Einklang mit diesen Erfahrungen stehen eine Reihe von Beobachtungen anderer Autoren, so von FICK und WISLICENUS. Besondere Erwähnung verdienen die Versuche von OPPENHEIM; an sich selbst konnte dieser Autor im N-Gleichgewicht auch bei angestrengtester Muskelthätigkeit keine Steigerung der Harnstoffausscheidung nachweisen. Nur wenn die Arbeit zur Dyspnoe führte, z. B. beim schnellen Bergsteigen, kam es zu einer mehr oder weniger bedeutenden Zunahme des Eiweisszerfalls. Diese Beobachtung erklärt sich aus dem Funde von A. FRAENKEL, wonach jede Verringerung der Sauerstoffzufuhr, jede Dyspnoe, gleichviel wodurch dieselbe hervorgebracht ist, eine Steigerung des Eiweisszerfalls zur Folge hat. Muskelthätigkeit vermehrt nur dann, wenn sie zur Dyspnoe führt, den Eiweissumsatz.

Dagegen wirkt die Arbeit ganz exquisit auf den Verbrauch N-freier Stoffe. Schon LAVOISIER hatte die sehr erhebliche Steigerung der CO_2-Exhalation bei der Muskelthätigkeit festgestellt. Nunmehr, wo man wusste, dass die Arbeit den Eiweisszerfall nicht merklich beeinflusst, musste das Plus an ausgeschiedener Kohlensäure auf den Kohlenstoff N-freier Stoffe, also des Fettes (nach SEEGEN auch des Blutzuckers) bezogen werden. PETTENKOFER und VOIT haben den täglichen Eiweiss- und Fettverbrauch eines kräftigen Mannes von 70 Kilo in der Ruhe, wie nach 8—10stündiger Arbeit bei Hunger und bei gemischter Kost (137 Grm. Eiweiss, 117 Grm. Fett und 352 Grm. Kohlehydrate) untersucht und dabei gefunden in Grammen:

		Verbrauch von		Wasser ausgehaucht
		Eiweiss	Fett	
Hunger	Ruhe	78	215	899
	Arbeit	75	380	1777
Gemischte Kost	Ruhe	137	212	828
	Arbeit	137	320	1412

Während also die Eiweisszersetzung gleich geblieben ist, hat bei der Arbeit der Fettverbrauch und die Wasserausscheidung durch Haut und Lungen erheblich zugenommen; beim hungernden Menschen ist der Fett-

verbrauch bei Arbeit um 77% grösser als bei Ruhe, bei Nahrungsaufnahme und Arbeit um 50% grösser als bei Ruhe. Die Ausscheidung von Wassergas ist bei der Arbeit 1,7—2,1mal so gross als bei der Ruhe.

Aus den Untersuchungen von ZUNTZ und KATZENSTEIN über den O-Verbrauch bei verschiedenartiger Muskelarbeit lässt sich ableiten, dass ein Mensch von 70 Kilo, der bei Ruhe etwa 7 Grm. Fett per Stunde umsetzt, bei Muskelarbeit je nach der Intensität derselben (Gehen, Bergsteigen, Raddrehen) 13, resp. 20, resp. 36 Grm. Fett pro Arbeitsstunde mehr zerstört als bei Ruhe.

Allen vorstehenden Erfahrungen zuwider behauptet jedoch PFLÜGER, dass die Arbeit auf Kosten des Eiweiss geleistet werde, und beruft sich hierfür auf einen Versuch beim Hunde, der bei reiner Fleischnahrung (darin nur 12 Grm. Fett pro Tag) mit einer entsprechenden Zulage von Fleisch andauernd stärkste Arbeit leistete und dabei sowohl seinen Eiweissbestand, als auch sein Körpergewicht behauptete. So fundamental der Versuch ist, so beweist er doch nur unseres Erachtens die allerdings wichtige Thatsache, dass der Fleischfresser, dank der Befähigung seines Darmes, kolossale Mengen von Eiweiss zu verdauen und in die Säftemasse überzuführen, auch mit Eiweiss allein seinen Stoff- und Kraftaufwand bestreiten kann. Damit ist doch aber noch lange nicht gesagt, dass das Eiweiss die alleinige Quelle der Muskelkraft ist; wissen wir doch, dass Eiweiss und Fette, beziehungsweise Kohlehydrate einander vertreten können, und haben doch ZUNTZ, JOH. FRENTZEL, W. LOEB, NEWTON-HEYNEMANN u. a. erwiesen, dass dieselbe Muskelleistung dieselbe Menge chemischer Spannkraft braucht, gleichviel ob dieselbe aus Eiweiss oder vorwiegend aus Fett oder vorwiegend aus Kohlehydrat stammt. Werden zu der Eiweissration Fette oder Kohlehydrate oder beide zugegeben, so steigt bei der Arbeit der Eiweissumsatz weniger als zuvor und schliesslich kommt man bei einem bestimmten Verhältniss der N-haltigen zu den N-freien Nährstoffen zu einem Punkte, wo der Eiweissumsatz durch Muskelarbeit kaum noch oder wenigstens nicht nennenswerth gesteigert wird (I. MUNK, F. HIRSCHFELD, KRUMMACHER). *Nur wenn stickstofffreie Substanzen weder vom Körper, noch aus der Nahrung in genügender Menge verfügbar sind* oder die Gesammtnahrung ihrem Verbrennungswerth (calorischem Aequivalent) nach so unzureichend ist, dass schon in der Ruhe der Körper Eiweiss (und Fett) zuschiessen muss, *oder endlich, wenn die angestrengte Arbeit zu sichtbarer Athemnoth führt, dann kommt es zu einer* mehr oder weniger erheblichen *Steigerung des Eiweisszerfalles.* Allein auch dann deckt das calorische Aequivalent des mehr zerstörten Eiweiss nur einen kleinen Bruchtheil des geleisteten Kraftaufwandes. Endlich geht aus Versuchen von ZUNTZ und SCHUMBURG an marschirenden Soldaten, die gleichmässig ernährt wurden, hervor, dass nicht sowohl die Grösse der Arbeitsleistung an sich als ungünstige äussere Umstände, wie übermässige Belastung (mit 30 Kilo Gepäck), drückende Hitze bei schwüler Luft u. a., den Eiweissverbrauch mässig in die Höhe treiben.

Thatsächlich wird auch von den Menschen mit verschwindenden Ausnahmen (z. B. Trainirung für Sportzwecke) *die Arbeit überwiegend auf Kosten der N-freien Nährstoffe* (Fette und Kohlehydrate) *geleistet,* enthält doch die Nahrung der angestrengtest arbeitenden Volksclasse nur so wenig Eiweiss (110—130 Grm.), dass letzteres höchstens $^1/_7$ des calorischen Werthes der Gesammtnahrung ausmacht.

Aus diesen Verhältnissen des so erheblich gesteigerten Fettumsatzes bei Arbeit ergiebt sich die wichtige Folgerung, *dass der stark arbeitende Mensch, soll er auf seinem stofflichen Bestande erhalten werden, wesentlich mehr Fett oder diesem gleichwerthige Kohlehydrate*

aufnehmen muss als bei Ruhe. Wird bei starker Arbeit nur so viel an Fetten und Kohlehydraten gegeben, als die Erhaltung des Fettbestandes bei Ruhe erfordert, so muss bei der Arbeit der Körper so viel von seinem Körperfett hergeben, als dem Mehrverbrauch an Fett bei der Arbeit über den Verbrauch im Ruhezustande entspricht. Geht diese Fettabgabe längere Zeit fort, so verarmt der Körper zusehends an Fett und diese Abnahme des Körperfettes hat nun wieder ihrerseits ein Ansteigen des Eiweissverbrauchs zur Folge, daher nunmehr bei der Arbeit auch der Eiweissumsatz gesteigert erscheint. Je niedriger der Fettbestand des Körpers von vornherein ist, desto schneller wird sich bei einem nur für den Ruhestand hinreichenden Kostmass infolge der Arbeit Fettschwund und damit Ansteigen des Eiweisszerfalls ergeben. Wird der so gesteigerte Eiweissumsatz nicht durch vermehrte Eiweisszufuhr durch die Nahrung gedeckt, so verarmt der Körper auch an Eiweiss.

Wenn demnach für die Zwecke der Arbeitsleistung, soll der Körper auf seinem stofflichen Bestande verharren, nur gesteigerte Zufuhr C-reichen Materials (Fett, Kohlehydrate) erforderlich ist und an sich nicht auch eine Steigerung der Eiweissgabe in der Nahrung, so ist doch eine Erhöhung der Eiweissration für den arbeitenden Menschen aus einem anderen Grunde von Vortheil. Um eine bestimmte Arbeit leisten zu können, bedarf es einer gut ausgebildeten Musculatur und, um fortdauernd angestrengt thätig sein zu können, muss auch die Musculatur auf ihrem Bestande erhalten werden. Der (vom Wasser abgesehen) quantitativ hervorragendste Bestandtheil des Muskels ist das Eiweiss, das sich im feuchten Muskel zu 21% findet und über $^5/_6$ des trockenen Muskels ausmacht; die Muskeln schliessen überhaupt mehr als die Hälfte vom Gesammtbestande an Eiweiss ein. Je stärker ausgebildet die Musculatur ist, je grösser ihre Masse, desto eiweissreicher ist der Körper; ein eiweissreicherer Körperzustand bedarf aber zu seiner Erhaltung einer reichlicheren Eiweisszufuhr als ein eiweissärmerer. Daher ist, wenn auch die Muskelthätigkeit als solche keine Steigerung der Eiweisszerstörung nach sich zieht, doch zum Zweck der Erhaltung der Musculatur auf ihrem Bestande und somit zur Ermöglichung angestrengter Arbeit eine reichlichere Eiweisszufuhr von Vortheil, ja sogar, soll die Masse und Leistungsfähigkeit der Musculatur noch zunehmen (Arbeitshypertrophie der Muskeln), sogar unerlässlich. Es ist also der Eiweissbedarf angestrengt arbeitender Menschen ebenfalls grösser als der von unthätigen oder nur leicht arbeitenden Individuen.

Die vorstehenden Erörterungen beziehen sich nur auf die körperliche Arbeit. Aus den Untersuchungen von Zuntz und v. Mering geht hervor, dass die durch Zufuhr von Nahrungsstoffen in den Magen angeregte lebhafte Bethätigung der Muskeln und Drüsen des Darmcanals (Leber, Pankreas u. a. eingeschlossen) mit einer beträchtlichen Zunahme des O-Verbrauches einhergeht, die auf der Höhe der Darmarbeit bis zu 30% betragen kann (A. Loewy). Und zwar ist nach Rubner, sowie Magnus-Levy diese Zunahme am kleinsten nach Fettgenuss, etwas grösser nach Kohlehydraten und am grössten (bis zu 30%) nach Eiweissgenuss. Für die freigewählte Kost des Menschen beträgt diese Steigerung des Stoffverbrauches über den Ruhewerth im Mittel 15%.

Bei geistiger Thätigkeit ist nach Speck weder der Eiweisszerfall noch der Fettverbrauch nachweisbar geändert; es bedarf also, zumal bei sitzender Lebensweise, nur so viel Fett und Kohlehydrate als bei Ruhe, dagegen kann die Eiweisszufuhr geringer sein als für einen kräftigen Arbeiter im Ruhezustand, weil es hier nicht darauf ankommt, eine grosse Muskelmasse am Körper ständig zu erhalten.

Im Schlaf, also im Zustande grösstmöglicher Ruhe, wo ausser dem Herzen und den Athemmuskeln die übrige Körpermusculatur in Ruhe ist,

findet, wie schon angeführt, kaum ein Unterschied in Bezug auf den Eiweisszerfall gegenüber dem wachen Zustand statt, dagegen ist der Fettverbrauch noch geringer als bei Ruhe ohne Schlaf, und zwar umso geringer, je tiefer Schlaf ist. Dass der Schlaf an sich nicht von Bedeutung ist, sondern nur die Muskelruhe, geht daraus hervor, dass auch im wachen Zustande der O-Verbrauch und die CO_2-Ausscheidung fast ebenso tief absinken, wofern der Mensch nur seine Muskeln ebenso vollständig in Ruhe halten kann (Rubner, A. Loewy, Johansson).

Einfluss der Temperatur der umgebenden Luft.

Bei den Warmblütern waren von verschiedenen Beobachtern zum Theile entgegengesetzte Resultate über den Einfluss der Aussentemperatur auf den Gaswechsel gewonnen worden, bis C. Ludwig und Sanders-Ezn diese scheinbaren Widersprüche dahin aufklärten, dass bei Warmblütern ein Unterschied in dem Erfolg besteht, je nachdem die Eigenwärme des Thieres bei den verschiedenen Aussentemperaturen die nämliche bleibt oder sich ändert. Sinkt die Eigentemperatur, so sinkt auch die CO_2-Ausscheidung; steigt die Eigentemperatur, so steigt auch die CO_2-Ausscheidung. Bleibt bei Warmblütern die Eigentemperatur unverändert, so steigt die CO_2-Ausscheidung bei niederer Aussentemperatur und sinkt bei höherer Umgebungstemperatur. Eine gleichmässig gefütterte Katze zeigte, wenn man von einer mittleren Aussentemperatur, 16° C., ausgeht, bei Erniedrigung der letzteren eine Zunahme der CO_2-Ausscheidung und der O-Aufnahme bis auf 40%, bei einer Erhöhung der Aussentemperatur von 16 bis 30,8° eine Abnahme beider Factoren bis zu 31%. Die grösste Differenz in der CO_2-Exhalation betrug bei einem Temperaturunterschied von 37° (— 5,5 bis + 30,8° C.) 83%. Lehrreich sind die Ergebnisse des je sechsstündigen Versuchs von C. Voit und dem Herzog Carl Theodor in Bayern an einem 76 Kilo schweren Menschen bei Hunger und Ruhe:

Aussentemperatur	Ausgeschieden		Aussentemperatur	Ausgeschieden	
	CO_2	N im Harn		CO_2	N im Harn
+ 4° C.	210,7	4,2	+ 16° C.	158,0	4,0
7° »	206,0	4,1	24° »	164,8	3,4
9° »	192,0	4,2	27° »	160,0	4,0
15° »	155,1	3,8			

Es ist also die CO_2-Ausscheidung bei kalter Temperatur wesentlich grösser. Eine Erniedrigung der mittleren Temperatur (16° C.) um 9° hat eine Steigerung der CO_2-Ausscheidung um 33% zur Folge, während das Absinken bei Erhöhung der Aussentemperatur über das Mittel beim Menschen nicht nur nicht zu beobachten ist, eher noch eine unbedeutende Zunahme der CO_2-Ausscheidung. Jedenfalls ist die Steigerung der letzteren beim Absinken der Aussentemperatur erheblich geringfügiger als bei Muskelthätigkeit. Da, wie aus obiger Tabelle hervorgeht und noch besprochen werden soll, durch die Kälte der Eiweisszerfall nicht merklich beeinflusst wird, ist die vermehrte CO_2-Ausscheidung einzig und allein auf gesteigerten Fettverbrauch zu beziehen.

Bei der gleichmässig gefütterten Katze und an einem hungernden Menschen war der Einfluss einer grösseren Nahrungsaufnahme und bei dem möglichst ruhig sitzenden Menschen waren auch stärkere willkürliche Körperbewegungen als Ursache der vermehrten CO_2-Ausscheidung auszuschliessen; dagegen war nicht zu vermeiden, dass der Mensch bei den Versuchen in kalter Luft vor Frost zitterte, also unwillkürliche Bewegungen machte, die

gleichfalls mit Zunahme der CO_2-Bildung verbunden sind, so dass ein Theil der beobachteten CO_2-Zunahme auf solche kleine unwillkürliche Bewegungen zu beziehen ist. SENATOR und SPECK haben zuerst angegeben, dass bei Ausschluss jeder Muskelbewegung die CO_2-Ausscheidung in niedriger Umgebungstemperatur beim Menschen nur wenig (um 5%) ansteigt. A. LOEWY hat dann gezeigt, dass, so lange keine, sei es tonischen (Spannungen), sei es klonischen Muskelcontractionen (Zittern) beim Menschen auftreten, die O-Aufnahme und CO_2-Ausscheidung auch bei niederer Aussentemperatur constant bleibt, manchmal sogar noch etwas absinkt. Von der geänderten Athemmechanik (in der Kälte werden die Athemzüge frequenter und tiefer) kann die beträchtliche CO_2-Steigerung bei niederer Umgebungstemperatur nicht abhängen, da der Einfluss der Athemmechanik in dieser Beziehung nicht sehr erheblich ist. In praxi spielen die erwähnten Muskelcontractionen (Muskelspannungen und Zittern) für den Menschen eine nur geringfügige Rolle. Von unvergleichlich grösserer Wichtigkeit für die Erhaltung der Eigenwärme sind die theils am Körper vorhandenen, theils von den Menschen ersonnenen Vorkehrungen zur Beschränkung (beziehungsweise zur Beförderung) der Wärmeabgabe seitens der Hautoberfläche, unter denen obenan die Kleidung und die Wohnung stehen, ferner die Wärmebildung durch die Zerstörung der aufgenommenen Nährstoffe und durch die willkürlichen Muskelbewegungen.

Bei kalter Aussenluft ist der Fettverbrauch gesteigert, nicht aber der Eiweissumsatz. Der hungernde Arbeiter VOIT's zeigte bei Kälte keine Aenderung in der N-Ausscheidung, ebensowenig als die Temperatur über das Mittel (16° C.) nach oben anstieg. Die Unabhängigkeit des Eiweisszerfalles von der Aussentemperatur, wofern die Eigenwärme des Thieres unverändert bleibt, geht auch übereinstimmend aus einer Reihe anderer Untersuchungen hervor.

Alle bisherigen Betrachtungen bezogen sich nur auf den Fall, wo der Mensch und die Thiere, ungeachtet höherer, beziehungsweise niederer Aussentemperatur, ihre Eigenwärme bewahren. Nimmt die Eigenwärme ab, so sinkt der Eiweiss- und Fettumsatz, wahrscheinlich weil die abgekühlten Zellen der Organe in ihrer stoffzerlegenden Fähigkeit beeinträchtigt sind. Steigt die Eigenwärme, wie beim Menschen nach Gebrauch von warmen Voll- oder Dampfbädern, so ist der Eiweisszerfall häufig deutlich gesteigert, und zwar erstreckt sich diese Wirkung nicht nur über die nächsten 24 Stunden, sondern meist einen oder einige Tage darüber hinaus. Der Fettverbrauch scheint bei Zunahme der Eigenwärme eher etwas kleiner zu werden. In einigen Fällen, wo durch das warme Bad die Eigenwärme nur für wenige Stunden gesteigert wurde, zeigte sich der Eiweisszerfall unverändert, der Fettumsatz bald gesteigert, bald der Norm entsprechend. In diesen Fällen wird man als Ursache der Temperatursteigerung nicht eine Zunahme des Stoffverbrauchs, sondern eine Störung der Wärmeregulation ansehen müssen.

Einfluss des Körpergewichtes und des Lebensalters.

Innerhalb gewisser Grenzen hängt die Intensität der Zersetzungen im Thierkörper ab von der Masse der stoffzerlegenden Zellen; je grösser also die Zellenmasse, je grösser das Körpergewicht des Individuums, desto grösser ist ceteris paribus sein Verbrauch an Eiweiss und Fett. Während der kräftige, 71 Kilo schwere Arbeiter von PETTENKOFER und VOIT am ersten Hungertage 78 Grm. Eiweiss und 215 Grm. Fett zersetzte, verbrauchte ein schwächlicher Mann von 59 Kilo nur 63 Grm. Eiweiss und 162 Grm. Fett. Da der Stoffumsatz in einem kleinen Körper geringer ist als bei einem grossen, robusten Menschen, so ist auch der Bedarf an Stoffersatz, an Nährstoffen, bei jenem geringer als bei diesem.

Abgesehen davon, verbrauchen von Thieren derselben Art die kleineren Individuen, wie schon gelegentlich des Stoffumsatzes beim Hunger angeführt, nach RUBNER wegen der im Verhältniss zur Körpermasse grösseren Oberfläche und der dadurch bedingten stärkeren Abkühlung ($^4/_5$ der Gesammtwärmeabgabe entfallen auf die Hautoberfläche), welche durch Mehrzerstörung der verbrennlichen Stoffe compensirt werden muss, erheblich mehr Eiweiss und auch mehr Fett pro Körperkilo als grössere Individuen. Mit Recht hat v. HÖSSLIN gegen die Lehre RUBNER'S, derzufolge der Gaswechsel, bezogen auf die Einheit der Körperoberfläche, annähernd constant sei, angeführt, dass bei sinkender Aussentemperatur der Stoffverbrauch nicht proportional der Temperaturdifferenz ansteigt, sondern in viel langsamerem Masse. Es steht eben, wie bekannt, nur ein Bruchtheil des Stoffverbrauchs in directer Abhängigkeit von der Grösse des Wärmeverlustes. Vielmehr führt HÖSSLIN die Beziehungen zwischen Stoffumsatz und Körperoberfläche einmal auf die Verschiedenheiten im Circulations- und Verdauungsapparate (Grösse der resorbirenden Darmoberfläche, Geschwindigkeit der Blutdurchströmung) zwischen grossen und kleinen Thieren zurück; die relativ günstigeren Bedingungen der Resorption von Ernährungsmaterial und der Geschwindigkeit des Blutumlaufes bei kleinen Thieren, im Verein mit der wegen der im Verhältniss zum Körpergewicht grösseren Oberfläche und damit der Summe der die Grösse des Stoffumsatzes beherrschenden Sinneserregungen sind die Ursache für den relativ grösseren Stoffumsatz kleiner Thiere.

Endlich kommt auch noch in Betracht, dass bei annähernd demselben Körpergewicht doch der Körperzustand ein sehr verschiedener sein kann, je nachdem das Individuum mehr fettreich oder mehr fleischreich (musculös) ist. Je fleischreicher der Körper, desto grösser ist dessen Eiweissumsatz, je fettreicher, desto kleiner, weil, je reichlicher die Fettablagerung, desto geringer für die Gewichtseinheit (Körperkilo) die Fleischmenge ist und desto geringer auch der Fleischumsatz. Auch dies Verhältniss wird durch die schon dargelegte Grösse des Stoffverbrauchs beim Hunger und bei gemischter Kost schlagend erläutert. Der muskelstarke Arbeiter von 71 Kilo Gewicht verbrauchte im Hungerzustand 78 Grm. Eiweiss und 215 Grm. Fett, RANKE, der fettreicher war, nur 50 Grm. Eiweiss und 204 Grm. Fett; jener zerstörte bei gemischter Kost 137 Grm. Eiweiss und 212 Grm. Fett, dieser nur 100 Grm. Eiweiss und 204 Grm. Fett.

Frauen haben zumeist ein geringeres Körpergewicht und unterscheiden sich hinsichtlich des Körperzustandes von gleichalterigen Männern, insofern sie mehr fettreich als fleischreich sind, daher ihr Eiweissumsatz sich noch niedriger stellt als er wegen des geringeren Körpergewichtes schon an sich wäre. Dagegen fanden A. MAGNUS-LEVY und E. FALK bei erwachsenen, gleich schweren Männern und Weibern den Gaswechsel (O-Aufnahme, CO_2-Ausscheidung), absolut und per Körperkilo berechnet, ja auch auf die Einheit der Körperoberfläche bezogen, etwa gleich. Also scheint das Geschlecht an sich keinen wesentlichen Unterschied in dieser Hinsicht zu bedingen.

Selbstverständlich ist, sobald besondere Verhältnisse vorliegen, die einen Stoffverlust oder einen grösseren Stoffbedarf bedingen, so während der Menstruation, der Gravidität und der Lactation, auch der Stoffverbrauch, beziehungsweise der Stoffbedarf dem entsprechend gesteigert (HAGEMANN, v. NOORDEN und SCHRADER, ZACHARJEWSKY). Umgekehrt sinkt nach der Castration (Ausrottung der Eierstöcke) nach A. LOEWY und P. F. RICHTER der Gaswechsel erheblich (um 10 bis 30%).

Ueber den Einfluss des Lebensalters auf den Stoffverbrauch liegen bisher, besonders aus dem Kindesalter, nur spärliche Untersuchungen über den Gesammtstoffwechsel, über den Eiweiss- und Fettumsatz vor. Sieht man zunächst von dem frühesten Lebensalter ab, wo der für das Wachs-

thum erforderliche Ansatz von Körpersubstanz eine grosse Stoffzufuhr benöthigt, so ist zunächst aus den Erörterungen beim Hunger und bei Nahrungszufuhr bekannt, dass junge Thiere relativ, d. h. für die Körpergewichtseinheit erheblich mehr Eiweiss zersetzen als ältere Thiere, was zum Theil von der relativ grösseren Oberfläche und der dadurch bedingten stärkeren Abkühlung, zum Theil von dem verschiedenen Körperzustand abhängt, insofern ältere Thiere in der Regel fettreicher, junge meist fettarm oder wenigstens ärmer an Fett als an Eiweiss sind; ebenso scheinen junge Individuen auch etwas mehr Fett umzusetzen als ältere. Aus den Untersuchungen von SCHARLING dürfte hervorgehen, dass bei jüngeren Individuen die CO_2-Ausscheidung pro Körpergewichtseinheit beträchtlich grösser ist als bei älteren:

Alter	Gewicht in Kilo	Kohlensäure in Gramm	
		im Tag	pro Kilo und Stunde
35 Jahre	65,5	805	0,51
19 »	55,8	604	0,53
16 »	57,8	821	0,59
13 »	35,0	536	0,64
10 »	23,0	459	0,83

Nach PETTENKOFFER und VOIT scheidet der Erwachsene im Mittel pro Kilo und Stunde aus:

beim Hunger und Ruhe	0,44 Grm. CO_2
bei gemischter Kost und Ruhe	0,55 » »
im Schlaf	0,35 » »

FORSTER hat bei einer Anzahl von Kindern im Alter von 3—13 Jahren im Zustande der Ruhe die CO_2-Ausscheidung pro Kilo und Stunde bestimmt:

Kinder von 3— 5 Jahren	1,2 Grm. CO_2
» » 6— 7 »	1,2 » »
» » 9—13 »	0,9 » »

Ferner fanden SONDÉN und TIGERSTEDT, gleichfalls im Zustand vollster Ruhe, pro Kilo und Stunde:

bei Kindern von 10 Jahren (31 Kilo schwer)	0,47 Grm. CO_2
» » » 14 » (37 » »)	0,39 » »
» » » 16 » (58 » »)	0,32 » »

endlich MAGNUS-LEVY und FALK:

bei Kindern von $2^1/_2$ Jahren (11,5 Kilo schwer)	0,73 Grm. CO_2
» » » 6 » (18,4 » »)	0,55 » »
» » » 9 » (21,8 » »)	0,52 » »
» » » 11 » (26,5 » »)	0,45 » »
» » » 14 » (36,8 » »)	0,38 » »
» » » 16 » (57,5 » »)	0,31 » »

Demnach unterliegt es keinem Zweifel, dass ceteris paribus der kindliche Körper bis etwa zum 16. Lebensjahre relativ, auf die Gewichtseinheit bezogen, mehr Kohlensäure abscheidet als der des Erwachsenen, und zwar in desto stärkerem Masse, je jünger und leichter das betreffende Individuum ist.

Um nun zu wissen, wie viel von der reichlicheren CO_2-Exhalation auf Zersetzung N-freier Stoffe (Fett) zu beziehen ist, bedarf es der Kenntniss von der Grösse des Eiweissumsatzes. Es berechnen sich nun aus den verschiedenen Bestimmungen von CAMERER folgende Werthe für die Harnstoffausscheidung:

Alter	Gewicht in Kilo	Harnstoff in Gramm	
		im Tag	pro Kilo
7 Monate	7	5,0	0,75
$1^1/_2$ Jahre	9	12,1	1,35
3 »	13	11,1	0,9
5 »	16	12,3	0,76
7 »	19	13,9	0,74
9 »	25	17,3	0,69
$12^1/_2$ »	33	17,6	0,54
15 »	36	17,9	0.5
25—50 Jahre	70	35	0,5

Von den ersten Lebensmonaten abgesehen, in denen die Harnstoffausscheidung nur $1^1/_2$mal so gross ist als die des Erwachsenen pro Körperkilo, entleerten Kinder im zweiten Jahre etwa $2^1/_2$mal so viel Harnstoff; mit zunehmendem Lebensalter sinkt die relative Grösse der Harnstoffproduction, ist aber noch im zehnten Lebensjahre um $^1/_3$ grösser als beim Erwachsenen. Erst mit vollendetem fünfzehnten Lebensjahre ist der Eiweissumsatz pro Körperkilo eben so gross als beim Erwachsenen. Es läuft also die Grösse des Eiweissumsatzes der CO_2-Ausscheidung fast genau parallel, daher auch das Plus der CO_2-Abgabe wohl zum grössten Theil auf den beim Eiweisszerfall frei werdenden Kohlenstoff, der nicht durch den Harn austritt, und nur zum kleineren Theil auf Mehrverbrauch von Fett zu beziehen ist. Wenn auch junge Individuen weniger Fett am Körper haben und infolge dessen mehr Eiweiss zersetzen, so genügt doch dieses Moment nicht, um den so beträchtlichen Mehrverbrauch von Eiweiss zu erklären; vielmehr muss man annehmen, dass in den jugendlichen Zellen des noch wachsenden Organismus die Bedingungen für den Eiweisszerfall und zum Theil auch für den Fettverbrauch erheblich günstiger sind als beim Erwachsenen, dass also für die Gewichtseinheit des Kindes erheblich mehr Eiweiss und auch mehr Fett zerstört wird als beim Erwachsenen. Dieser erhebliche Mehrverbrauch von zersetzbaren Stoffen ist nicht etwa als Wirkung der aufgenommenen Nahrung zu deuten, findet sich doch auch ein sehr beträchtlicher relativer Mehrverbrauch von Eiweiss und Fett beim Hungerzustand, daher kleine Kinder wie junge Thiere dem Hunger schon früh erliegen.

Ueber den respiratorischen Stoffwechsel der Säuglinge liegen vereinzelte Bestimmungen vor. FORSTER fand bei einem 14 Tage alten, 2,7 Kilo schweren Kinde pro Kilo und Stunde 0,93 Grm. CO_2, bei demselben, als es 60 Tage alt und 3,8 Kilo schwer geworden war, 0,97 Grm. CO_2. RUBNER und HEUBNER fanden im Mittel einer sechstägigen, fast ununterbrochenen Untersuchung für ein Kind von 9 Wochen 5,2 Kilo und pro Kilo und Stunde 0,91 Grm. CO_2, also $2^1/_2$mal so viel als beim Erwachsenen.

Umgekehrt ist im Greisenalter der Stoffumsatz im allgemeinen minder intensiv als im mittleren kräftigen Lebensalter. Der Schluss auf einen verminderten Stoffverbrauch bei alten Leuten ist schon daraus mit Sicherheit zu ziehen, dass der stoffliche Bedarf, um den Körper auf seinem Bestande zu erhalten, bei Greisen erfahrungsgemäss geringer ist — und zwar in Bezug auf das N-haltige Eiweiss), wie das N-freie Material (Fett, Kohlehydrate) — als bei kräftigen Männern.

Und dieser Schluss ist durch neuerliche Bestimmung des Eiweiss- und des respiratorischen Stoffwechsels von v. LIMBECK, insbesondere von SONDÉN und TIGERSTEDT, sowie MAGNUS-LEVY und FALK bestätigt worden. SONDÉN und TIGERSTEDT fanden für Greise (69—84 Jahre; 59—67 Kilo schwer) pro Kilo und Stunde nur 0,22—0,26 Grm. CO_2, MAGNUS-LEVY und FALK bei Greisen (64—78 Jahre; 45—70 Kilo) sogar nur 0,17—0,26 Grm. CO_2; sie

war hier im Mittel um 18% niedriger als bei gleich schweren Erwachsenen im Ruhezustande. Als Ursache für dieses Absinken des Stoffumsatzes wird man, da dieselbe noch zu beobachten ist, wenn das Individuum seine Körperzusammensetzung nicht wesentlich ändert, den Einfluss des Lebensalters auf die Intensität des Gas- und Kraftwechsels anzusehen haben. Gleichwie in den jugendlichen Zellen die stoffzerlegende Fähigkeit stärker ausgebildet, sinkt sie hinwiederum in den alternden Zellen mehr und mehr ab. Oder mit anderen Worten: die Zellen des jungen Individuums besitzen eine höhere »Energie« als die des ausgewachsenen, und im Greisenalter sinkt diese Energie noch weiter herab.

Literatur. Die Literatur bis zum Jahre 1894 findet sich vollständig in der von I. Munk gegebenen Darstellung der Lehre vom Stoffwechsel in »Munk und (Uffelmann) Ewald's Ernährung des gesunden und kranken Menschen, Handbuch der Diätetik. Wien und Leipzig 1895, 3. Aufl., pag. 1—72. Vergl. auch M. Rubner, Physiologie der Nahrung und Ernährung in v. Leyden's Handbuch der Ernährungstherapie, I, Leipzig 1897. — **1894.** v. Limbeck, Zeitschr. f. klin. Med. XXVI, pag. 437. (Stoffwechsel im Greisenalter.) — **1895.** Sondén und Tigerstedt, Skandinavisches Arch. f. Physiol. VI, pag. 1. (Respiration und Gesammtstoffwechsel des Menschen) — E. Voit und Korkunoff, Zeitschr. f. Biologie. XXXII, pag. 58. (Eiweissminimum.) — Zuntz und Schumburg, Arch. f. Physiologie, pag. 378. (Einfluss der Belastung auf Stoffwechsel.) — **1896.** I. Munk, Arch. f. Physiologie, pag. 183. (Eiweissminimum); Ebenda, pag. 372. (Arbeit und Stoffwechsel.) — E. Voit, Zeitschrift f. Biologie. XXXIII, pag. 333. (Eiweissminimum). — Johansson, Landergren, Sondén und Tigerstedt, Skandinavisches Arch. f. Physiol. VII, pag. 29. (Stoffwechsel beim hungernden Menschen) — Wicke und Weiske, Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXII, pag. 265. (Einfluss des Fettes auf N-Umsatz und Ansatz.) — L. Schnyder, Zeitschr. f. Biol. XXXIII, pag. 289. (Muskelarbeit und Gaswechsel.) — Krummacher, Ebenda, pag. 108. (Muskelarbeit und Eiweisszerfall) — Chauveau und Contejean, Compt. rend. CXXII, pag. 429 und 504; Zuntz, Arch. f. Physiol., pag. 538. (Zucker als Kraftquelle.) — Camerer, Zeitschr. f. Biol. XXXIII. pag. 521. (Stoffwechsel des Säuglings.) — Eykmann, Pflüger's Arch. LXIV, pag. 57. (Gaswechsel der Tropenbewohner.) — Scherer, Jahrb. f. Kinderhk. XLIII, pag. 471. (Gaswechsel der Säuglinge.) — **1897.** Johansson, Skandinavisches Arch. f. Physiol. VII, pag. 123. (Aussentemperatur auf CO_2-Ausscheidung.) — Johansson, Nordiskt med. Ark. Festband, Nr. 22. (CO_2-Abgabe bei vollständigster Ruhe.) — Zuntz und Newton-Heynemann, Arch. f. Physiologie, pag. 535; Zuntz, Pflüger's Archiv. LXVIII, pag. 191; Frentzel, Ebenda, pag. 212. (Quelle der Muskelkraft.). — Tigerstedt, Nordiskt med. Ark. Festband, Nr. 37. (Minimum des Stoffwechsels beim Menschen.) — **1898.** Rubner und Heubner (mit (Bendix, Winternitz und Wolpert), Zeitschr. f. Biologie. XXXVI, pag. 1. (Gas- und Kraftwechsel des Säuglings.) — Johannessen und Wang, Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIV, pag. 482. (Säuglingsernährung.) — Schöndorff, Pflüger's Arch. LXXI, pag. 420. (Beziehung des Körpereiweiss zum Nahrungsbedürfniss.) — Chauveau, Compt. rend. CXXVI, pag. 1072 und 1118; Zuntz, Arch. f. Physiol., pag. 267. (Wärme- und Nährwerth der Kohlehydrate und Fette.) — Johansson, Skandinavisches Arch. f. Physiol. VIII, pag. 85. (Stoffwechsel im nüchternen Zustande und bei vollständiger Muskelruhe.) — Zuntz und Hagemann (mit C. Lehmann und J. Frentzel), Landwirthschaftl Jahrbücher. XXVII. Ergänzungsband. (Stoffwechsel des Pferdes bei Ruhe und Arbeit.) — **1899.** Heubner, Berliner klin. Wochenschr., pag. 1. (Stoff- und Kraftwechsel des Säuglings.) — Hagemann, Arch. f. Physiol. Supplement, pag. 111. (Stoffwechsel der Wiederkäuer.) — A. Loewy und P. F. Richter, Ebenda, pag. 174. (Sexualfunction und Stoffwechsel.) — A. Magnus-Levy und E. Falk, Ebenda, pag. 114. (Gaswechsel des Menschen.) — L. Zuntz, Berlin 1899. (Gaswechsel des Radfahrers) — Rubner und Heubner (mit Bendix, Spitta und Wolpert), Zeitschr. f. Biologie. XXXVIII, pag. 315. (Stoffwechsel des Säuglings bei künstlicher Ernährung.) — Straub, Ebenda. pag. 537. (Einfluss der Wasserentziehung auf den Stoffwechsel.)

I. Munk.

Stolpmünde, Ostsee-Küstenbad, Provinz Pommern, durch Nebenbahn mit der 17 Km. entfernten Kreisstadt Stolp an der Linie Stettin-Danzig verbunden. Guter Strand, warme Seebäder, Fichtenwaldung in der Nähe.

Edm. Fr.

Stoma (στόμα), Mund; stomata, Lymphlücken. s. **Lymphgefässsystem,** XVI, pag. 187.

Stomacacea, s. Stomatitis.

Stomachica (von στόμαχος), Magenmittel; cf. Digestiva.

Stomachus (στόμαχος, von στόμα und ἔχειν), **Magen,** XIV, pag. 208.

Stomatitis. Die Erkrankungen entzündlicher Natur, von welchen die Mundschleimhaut befallen wird, sind zunächst je nach der Tiefe, in welche die Processe in die Gewebe eingreifen, in Verlauf und in Bedeutung für den Organismus sehr verschiedenartig. Aber auch ätiologisch sind die Krankheitsformen nach Art der Krankheitserreger sorglich zu unterscheiden. Die ältere Literatur hat auf diesem Gebiete vieles entschieden Zusammengehörige voneinandergerissen, auf der anderen Seite aber Processe, die augenscheinlich nach der ätiologischen Seite nichts miteinander zu thun haben, wegen der gemeinsamen Oertlichkeit, an welcher dieselben sich abspielen, zusammengeworfen. Es ist ein wesentliches Verdienst BOHN'S gewesen, wenigstens bis zu einem gewissen Grade hier Klarheit geschafft zu haben. Freilich hat die seither fortgeschrittene Kenntniss der Krankheitserreger, insbesondere der Bakterien des Mundes, vieles auch von den BOHN'schen Eintheilungen alterirt und den einzelnen Krankheitsprocessen anderer Stellungen angewiesen. Ohne im einzelnen auf die bakteriologische Forschung einzugehen, sei hier auf die eingehenden Studien MILLER'S hingewiesen, welche speciell die Bakterien des Mundes zum Gegenstand haben. Die Mundschleimhaut ist begreiflicherweise, da sie mit der Luft in dauernder Beziehung steht, da ihr überdies durch Trank und Speise allerlei Arten von grösseren Pilzen und von Spaltpilzen zugeführt werden, und sie die Passage derselben nach dem Intestinaltract hinein bildet, Sitz einer überaus grossen Masse von pflanzlichen Lebewesen. Nicht alle sind pathogen, einzelne davon haften nur spärlich und machen selbst, wenn sie haften, nur geringfügige Erscheinungen, andere sind allerdings Krankheitserreger ebensowohl an Ort und Stelle ihres Haftens, wie sie imstande sind, durch Eindringen nach der Tiefe und weiteres Vordringen mittelst des Lymphstromes und Blutstromes nach den entfernten Organen schwere Allgemeinwirkungen zu erzeugen. Bei noch anderen sind es toxische Substanzen, welche mit ihrem Wachsthum entstehen und welche, in die Säftemasse eindringend, Vergiftungszustände selbst mit tödtlichem Erfolge zur Folge haben. Von Mikroorganismen grösserer und mit Mycelbildung einhergehender Form sind vor allem der Soorpilz und Leptothrix, die hier in Frage kommen. Von eigentlichen Mikroben sind es die Staphylo- und Streptokokken, die vor allem bedeutsam werden; indess kann auch das Vorkommen des FRIEDLÄNDER'schen Pneumococcus, der B. Proteus, B. Pyocyaneus, B. coli u. a. m. in ihrer Bedeutung nicht unterschätzt werden. Spirochätenformen sind bekannte Begleiter der Zahncaries. Ueberdies sind aber auch Diphtherie- und Tuberkelbacillen als Erzeuger schwerster Erkrankungsformen allgemeiner Natur bei der Aetiologie der Mundkrankheiten ins Auge zu fassen.

So wird das Gebiet der Mundkrankheiten, der verschiedenen Stomatitisformen ein vielumfassendes. Wenn wir uns hier auf die eigentlichen entzündlichen Mundaffectionen beschränken und die mehr mit Allgemeinerscheinungen und als Allgemeinkrankheiten zur Geltung kommenden Läsionen der Mundschleimhaut ausser Auge lassen, da dieselben an anderer Stelle hinreichend gewürdigt sind, so wird man füglich mit der folgenden Eintheilung sich abfinden können.

1. Stomatitis catarrhalis und Gingivitis;

2. Stomatitis aphthosa, Aphthen inclusive der BEDNAR'schen Aphthen der Säuglinge;

3. Stomatitis ulcerosa, Stomacace, Mundfäule.

Hierbei sind also Soor- und Leptothrixerkrankungen, auch die seltenen Aktinomycesaffectionen auf der einen Seite und diphtherische, tuberkulöse und syphilitische Affectionen der Mundschleimhaut auf der anderen Seite übergangen. Auch die scorbutischen, hämorrhagischen Erkrankungsformen

und ebenso die eigentlichen Gangränformen, wie Noma, sind an dieser Stelle nicht weiter berücksichtigt.

1. Stomatitis catarrhalis. Aetiologie. Mechanische und chemische Reize sind in erster Reihe die Ursachen, welche eine katarrhalische Stomatitis erzeugen. So kann die Affection durch den Zahndurchbruch, durch den Genuss zu kalter oder zu heisser Speisen, durch Tabakrauchen und Kauen, durch die Einathmung staubiger Luft, reizender Dämpfe, durch übermässigen Alkoholgenuss, durch eine grosse Reihe von Medicamenten, wie Jod, Brom, Arsen, Quecksilber etc. entstehen. Häufig begleitet diese Affection die verschiedensten Krankheiten, wie Dyspepsie, infantile Cholera, Pneumonie, vor allem die acuten Exantheme, auch das Erysipel.

Symptomatologie. Die einfache Stomatitis hat bald auf der ganzen Schleimhautfläche der Mundhöhle, bald nur auf dem Zahnfleisch oder seltener auf der Zunge ihren Sitz. Die Schleimhaut zeigt bald eine allgemeine, bald eine mehr partielle hellere oder dunklere Röthe, die Zunge häufig auf ihrem Rücken einen dicken gelblichweissen Belag, während an ihrer Spitze und an ihren Rändern die Papillen roth und prominirend erscheinen.

Die Speichelabsonderung ist in der Regel bedeutend vermehrt; indessen kann die Mundschleimhaut auch besonders trocken erscheinen. — Das auffallendste Symptom ist die Weigerung, Nahrung in den Mund zu nehmen, obgleich Verlangen darnach besteht. Die Kinder lassen sich nicht gern mit dem Finger in den Mund greifen, welcher sich oft heiss anfühlt, ohne dass die allgemeine Körpertemperatur erhöht zu sein braucht. Die Fieberbewegung ist überhaupt gewöhnlich sehr mässig, ausgenommen wenn Zahnung oder Allgemeinerkrankungen mit der Stomatitis vergesellschaftet sind.

Die Diagnose ergiebt sich leicht aus den geschilderten Erscheinungen; die Mundfäule ist wegen des Mangels des fötiden Mundgeruches leicht auszuschliessen.

Prognose. Dieselbe wird durch die veranlassende Ursache bestimmt. Die einfachen katarrhalischen Entzündungen der Mundschleimhaut dauern einige Tage, höchstens Wochen und gehen dann in Heilung über. Ist der Verlauf ein chronischer und wird die Affection durch Dyskrasien, wie den Alkoholismus oder durch andere nicht leicht zu beseitigende Ursachen unterhalten, so kann die Dauer eine sehr lange sein. Schon eine nur wenige Tage währende Stomatitis simplex kann für sehr junge Kinder bedenklich werden, wenn sie infolge des Schmerzes die Brust, respective die Saugflasche verweigern und durch die Ernährungsstörung collabiren.

Therapie. In prophylaktischer Beziehung ist es eine Hauptaufgabe der Behandlung, der Entstehung der Stomatitis durch Entfernung etwaiger mechanischer oder chemischer Reize vorzubeugen. Bei ganz kleinen Kindern muss auf die Reinhaltung der Mundhöhle Sorgfalt verwendet werden. Bei bereits vorhandener katarrhalischer Entzündung der Mundschleimhaut genügen für viele mässige Fälle die Reinlichkeit und Ausspülungen, respective Auswaschungen mit schwachen Lösungen von Kali hypermanganicum. Erwachsene werden angewiesen, die Nahrung kühl zu nehmen, auch häufig mit ausgekühltem abgekochten Wasser zu spülen. Kleinen Kindern wird man gut thun, die Nahrung mit dem Löffel und kalt zu reichen, weil sie an sich schwer dazu gebracht werden können, zu saugen. Weicht das Uebel diesen angeführten Mitteln nicht, so genügt das Touchiren mit einer schwachen Lösung von Argentum nitricum (0,5‰—1‰), dasselbe zu beseitigen.

2. Stomatitis aphthosa etc. s. meinen Artikel Aphthen, II, pag. 72ff.

3. Stomatitis ulcerosa, Stomacace, Mundfäule. Unter Stomacace der älteren Medicin versteht man geschwürige Processe der Mundschleimhaut, welche, vorzugsweise am Zahnrand beginnen und zunächst daran haften, dann allmählich von hier aus weiter vorschreiten und grössere schmerz-

hafte Zerstörungen der Mundschleimhaut bedingen. Die Affection ist früher vielfach mit der Diphtherie zusammengeworfen worden, hat indes gar nichts mit derselben zu thun, weil hier gänzlich andere Krankheitserreger in Frage kommen. Dieselbe tritt zumeist in Verbindung mit anderen, insbesondere mit zymotischen Krankheiten auf. Die Affection ist häufiger bei älteren Kindern als bei jungen Säuglingen, kommt indes auch nicht zu selten bei erwachsenen Personen, die bei schlecht gepflegtem Mund mit Zahncaries zu thun haben, vor. Es ist kaum anzunehmen, dass der Krankheit ein eigenartiger besonderer Krankheitserreger zukommt, wenngleich es auch an dem Versuche, einen solchen zu beschreiben, nicht gefehlt hat; so giebt beispielsweise FRÜHWALD an, einen solchen entdeckt zu haben. Wahrscheinlich handelt es sich nur um die Wirkungen von saprophytären Mikroorganismen auf der Mundschleimhaut, vor allem um B. Proteus und Spirochäten in Verbindung mit Staphylokokken.

Aetiologie. Die Mundfäule kommt, wie erwähnt, vornehmlich bei Kindern und besonders häufig im Alter von 5—10 Jahren vor. Kachektische und dyskrasische, insbesondere rachitische, scrophulöse und tuberkulöse Kinder sind hauptsächlich für die Stomacace prädisponirt. Zu den Krankheiten, welche häufig zur Stomatitis ulcerosa führen, gehören auch Diabetes mellitus, chronische Diarrhoeen, Scorbut, sowie überhaupt alle eine tiefe Ernährungsstörung verursachenden schweren Erkrankungen. Schlechte hygienische Verhältnisse in Bezug auf Wohnung und Lebensweise, feuchte und kühle Witterung befördern ebenso wie jäher Temperaturwechsel den Ausbruch der Stomacace. Von Metallen rufen bekanntlich vor Allem das Quecksilber, dann auch Blei und Phosphor, seltener das Kupfer die Mundfäule hervor. Ausser diesen ätiologischen Momenten spielt auch bei der Entwicklung der Stomacace neben anderen Ursachen der durch den Zahndurchbruch veranlasste Reiz des Zahnfleisches eine Rolle. Die Krankheit tritt unabhängig von der Jahreszeit auf. Ihre Contagiosität ist bisher nicht sicher constatirt.

Symptomverlauf. Die Stomatitis ulcerosa stellt einen Krankheitsprocess dar, welcher seinen Ausgangspunkt vom Zahnfleischrande nimmt. In der Regel entsteht sie aus einer Entzündung der Knochenhaut der Zahnzellen, meistens in der Umgebung cariöser Zähne. Bei allen frischen Erkrankungen bleibt die Affection auf das Zahnfleisch beschränkt, indes können andere Partien der Mundhöhle allmählich mitergriffen werden. So habe ich nach Morbillen mehrfach die Geschwüre zu grossen Flächen confluiren sehen, welche mit unregelmässigen zackigen und etwas gewulsteten Rändern einen überaus widerwärtigen Anblick boten und die Qualen der erkrankten Kinder erklärlich machten. Die Stomacace unterscheidet sich von anderen Entzündungen des Zahnfleisches hauptsächlich dadurch, dass sie weder oberflächlich bleibt noch zur Eiterung und Abscessbildung führt, sondern Geschwüre bildet und Neigung zeigt, in die Tiefe zu gehen.

Das Zahnfleisch erscheint dunkel- oder bläulichroth, geschwollen, leicht blutend und ist von einer graugelblichen, breiigen und flockigen Masse bedeckt. Die mikroskopische Untersuchung hat in dem geschwürigen Zahnfleischrande neben massenhaften Mikroben Hämatin, Eiterkörperchen, Epithelzellen, eingebettet in eine amorphe, fein granulirte Masse, ergeben.

Das erste besonders in die Augen fallende Symptom der Mundfäule ist ein starker Foetor ex ore. Zu demselben gesellt sich eine grosse Empfindlichkeit des Zahnfleisches, welche durch Druck, Kauen und alle Bewegungen der Lippen und Wangen gesteigert wird, sowie ein mehr oder minder reichlicher Speichelfluss, der mit Eiter und unter Umständen auch mit Blut vermengt ist. Untersucht man nun die schmerzhaften Stellen, so findet man das Zahnfleisch vorwiegend an den Schneide-, Eck- und ersten Backzähnen geröthet und geschwollen.

Die Erkrankung ist und bleibt häufig eine halbseitige und bleibt auch nicht selten nur auf die eine Seite und den Ober- oder Unterkiefer je allein beschränkt. Sie kann sich allerdings über den ganzen Alveolarrand langsam verbreiten. Die Zähne werden am Alveolarrande freigelegt, werden lose und fallen schliesslich aus, oder können ohne Schmerz oder Blutung entfernt werden.

Der scharfe Rand des Zahnfleisches ist, wie dieses selbst, gewulstet und zeigt einen graugelblichen, aus einer breiigen Masse bestehenden Saum, der dem ulcerativ zerfallenen Gewebe seinen Ursprung verdankt. Gelingt es nicht, den Krankheitsprocess zum Stillstand zu bringen, so entwickeln sich aus dem graugelblichen Saume deutliche breitere Geschwüre, welche mit einer grauen Pulpa bedeckt sind und das Zahnfleisch bis auf den Kieferknochen zerstören. Greift die Affection auf die Schleimhaut der Lippen, Wangen und Zunge über, so führt sie daselbst zuweilen zu breiten und tiefen Geschwürsbildungen. Zuweilen hält sich die Ulceration an den Wangen so genau an den Saum des Zahnfleisches, dass nur zwei schmale Geschwürsstreifen, dem Ober- und Unterkiefer entsprechend, parallel verlaufen. Die die Geschwüre bedeckende dicke, grauweisse, zuweilen auch rothbraune, weiche, schmierige Exsudatmasse stösst sich später ab und lässt Granulationsflächen mit unregelmässigen, leicht blutenden Rändern zum Vorschein kommen. Das Zellgewebe in der Umgebung der Geschwüre wird infiltrirt, die afficirten Wangen, Lippen und Zunge werden ödematös und die Lymphdrüsen sind oft bedeutend, aber weich geschwollen. Die erkrankten Kinder erscheinen zumeist bleich und elend; jedenfalls leiden dieselben viel. Fieberbewegungen sind wechselnd, wenngleich auch hohe Temperaturen durchaus nicht fehlen. Die Kinder weigern die Nahrungsaufnahme, selbst kühlende Getränke werden abgewiesen, weil die Kinder den Schmerz fürchten.

Wenn die Stomatitis ulcerosa sich selbst überlassen bleibt, wird sie leicht chronisch und kann lange dauern, ohne eine Tendenz zur spontanen Heilung zu zeigen; dagegen wird sie bei einer zweckmässigen Behandlung gewöhnlich klinisch schnell beseitigt, vorausgesetzt dass nicht eine andere maligne Infectionskrankheit die Heilung verhindert. — Bei der Heilung reinigen sich die Geschwüre, ihr Grund bedeckt sich mit guten Granulationen und die Vernarbung erfolgt in kurzer Zeit.

Diagnose. Die Mundfäule ist eine leicht erkennbare Krankheit. Die Geschwulst und der eigenthümliche Zerfall des Zahnfleisches, verbunden mit dem fötiden Mundgeruch, dem starken Speichelfluss und den leichten Blutungen sind charakteristische Merkmale für dieselbe. Sie unterscheidet sich von den Aphthen (Stomatitis aphthosa) und vom Soor dadurch leicht, sowie durch die Geschwüre, welche mit einer dicken, breiartigen Exsudatmasse bedeckt sind. Ihr langsamer Verlauf, das Fehlen bedeutenderen Fiebers, eines schwärzlichen Brandschorfes und der Induration der Lippen und Wangen schützen vor Verwechslung mit der Mundgangrän. Auch die Differentialdiagnose mit der Munddiphtheritis bietet keine Schwierigkeiten, weil diese fast immer mit einer diphtheritischen Angina einhergeht, keine Ulcerationen der Mundschleimhaut zeigt und sich durch Anwesenheit des Diphtheriebacillus kennzeichnet, der bei der Stomatitis ulcerosa simplex fehlt.

Prognose. Die Stomatitis ulcerosa ist an sich kein schweres Leiden und weicht sicher und rasch der Behandlung, wenn sie noch frisch ist und als ein rein örtliches Leiden auftritt; sie wird indes unangenehm in ihrer chronischen Form. Hierbei kann sie nicht nur zur Zerstörung des Zahnfleisches, zum Ausfallen der Zähne und zu partiellen Nekrosen der Kiefer führen, sondern auch schliesslich durch einen sehr langen, Monate dauernden Verlauf infolge der durch die fortdauernden Ulcerationen behinderten Ernährung, letalen Kräfteverfall verursachen. Die Stomacace kann recidiviren.

Therapie. Die prophylaktische Behandlung muss sich im besonderen auf die Pflege der Zähne und des Zahnfleisches bereits von früher Jugend an erstrecken, während im allgemeinen auf gute hygienische Verhältnisse die Aufmerksamkeit zu richten ist.

Als specifisches Mittel gegen die Stomacace hat man früher das Kali chloricum gepriesen. Das Mittel ist sicherlich nicht zu verwerfen; nur weiss man jetzt, dass man sich vor dem innerlichen Gebrauche einigermassen inacht zu nehmen habe, weil dasselbe schwere Vergiftungserscheinungen gefährlicher Natur erzeugen kann. Ich würde nicht rathen, über 1—1,5 : 100, 2stündl. 1 Kinderlöffel bei Kindern zu verabreichen; mit besonderer Vorsicht bei ganz jungen Kindern.

Oertlich wendet man auch hier wie bei der Stomatitis aphthosa mit gutem Erfolge Tupfen mit Lösungen von Kali hypermanganicum mehrmals am Tage an. Kommt man mit diesem Mittel nicht durch, so wende man Argentum nitricum 2⁰/₀ oder andere Antiseptica, wie Natrium sozojodolicum, auch wohl Sublimat 0,5⁰/₀₀ als Tupfmittel an. Innerlich wird man daneben gut thun, abgesehen von dem erwähnten Kali chloricum, tonisirende Mittel wie Chinadecocte, Chinawein, roborirende Nährmittel, Wein zu verabreichen. Die Nahrung verabreicht man am besten kühl. Gegen den heftigen Schmerz kann man, wenngleich mit Vorsicht, hin und wieder von Cocainpinselungen Gebrauch machen. Inwieweit die neuerdings von GÖPPERT empfohlenen Anesonpinselungen oder das Aufbringen von Orthoform vor Cocain den Vorzug verdienen, bedarf noch weiterer Prüfung.

Literatur: BOHN, Die Mundkrankheiten der Kinder, Leipzig 1866, und in GERHARDT's Handbuch der Kinderkrankheiten. — BAGINSKY, Lehrbuch der Kinderkrankheiten. 6. Aufl. — FRÜHWALD, Jahrb. f. Kinderhk. XXIX, pag. 200. — F. GÖPPERT, Ebenda. XLIX, pag. 101.

A. Baginsky.

Stomatitis aphthosa, s. Aphthen, II, pag. 72.

Stomatomykose (στόμα und μυκης), Pilzkrankheit der Mundhöhle; besonders Soor.

Stomatoplastik, Stomatopoesis, s. Gesicht, IX, pag. 159.

Stomatoskopie (στόμα und σκοπεῖν), Inspection der Mundhöhle; Mundspiegeluntersuchung.

Storax (Styrax) liquidus, Balsamum Styracis, Flüssiger Storax, ein aus der Rinde von Liquidambar orientalis Miller, einem Baume aus der Familie der Hamamelidaceae in Kleinasien, durch Ausschmelzen in Wasser gewonnenes Product, eine zähe, halbflüssige, terpentinartige, trübe, mäusegraue, klebrige, im Wasser untersinkende Masse darstellend, von starkem, einigermassen an Benzoë erinnerndem Geruch und gewürzhaftem, zugleich bitterlichem Geschmack.

Unter dem Mikroskop erscheint sie zum Theil krystallinisch; beim längeren Stehen scheidet sie sich in eine obere gleichförmige, klare, dunkelbraune, und eine untere trübe, graubraune Partie. Alkohol löst sie fast ganz; die Lösung giebt nach dem Verdunsten eine vollkommen klare, durchsichtige, bernsteingelbe, in Aether, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Terpentinöl etc., beim Erwärmen auch in fetten Oelen vollständig lösliche Harzmasse (Styrax depuratus).

Nach Pharm. Germ. ist der flüssige Storax vor seiner Verwendung, nachdem er durch Erwärmen im Dampfbade von dem grössten Theile des anhängenden Wassers befreit wurde, durch Auflösen in einem Theile Weingeist, Filtriren und Verdunsten der erhaltenen Lösung zu reinigen.

Nach den Untersuchungen von v. MILLER (1877) besteht der flüssige Storax der Hauptmasse nach aus dem von ihm darin entdeckten Storesin, einem alkoholartigen, hauptsächlich als Zimmtsäure-Ester darin vorhandenen Körper und aus Zimmtsäure-Propylester. Wesentliche Bestandtheile sind

ferner das krystallisirbare Styracin und freie Zimmtsäure (man kann bis 20% an dieser Säure gewinnen), dagegen soll der Kohlenwasserstoff Styrol in der Handelswaare nicht constant vorkommen. Das trübe Aussehen der Waare ist durch beigemengtes Wasser (bis 20%) bedingt.

Anwendung findet der flüssige Storax wie Perubalsam, namentlich extern auch als Antiparasiticum, speciell als Antiscabiosum, von PASTAU zuerst empfohlen, und gegen Filzläuse, die er schneller als Unguentum cinereum tödtet (LEHMANN). In ersterer Beziehung empfiehlt er sich, dem Perubalsam gegenüber. bei gleicher Wirksamkeit, durch seine ungleich grössere Billigkeit.

In Linimentform (mit fettem Oel mit oder ohne Spirit. Vini) zu einer Krätzcur 30,0 Storax liq. mit 8,0 Ol. Oliv. auf zwei Einreibungen oder 8 Theile St. liq., 2 Theile Sp. Vini, 1 Theil Ol. Oliv. (SCHULTZE), oder 9 Theile St. liq., 2 Theile Ol. Oliv., 1 Theil Sp. Vini (DALWIG); St. liq., Ol. Rapae aa. 10, Sp. Vini 1 (UNNA); 6 St., 2 Sp. Vini, 1 Ol. Ricini (HAGER). Auch mit Mollin (KIRSTEN) oder allenfalls in Combination mit Balsam. Peruvianum. Das Linimentum Styracis der Pharm. Helvet. ist eine Mischung von gleichen Theilen Styrax liq. und Ol. Lini.

Die österreichische Militär-Pharmakopoe hat zur Behandlung der Krätze an Stelle der früher üblichen Solutio Vlemingkx und des Ung. sulfurat. ein Linimentum Styracis aus 4 St. liq. und 1 Ol. Oliv. (von der Consistenz einer gewöhnlichen Salbe) und ein Unguentum Styracis sulfuratum (Ung. Styracis Dr. WEINBERG, eine modificirte WILKINSON'sche Salbe) aus Axungia porc., Sap. kalinus aa. 2, Styrax liq., Flores sulf., Creta alba aa. 1, aufgenommen. Auch in Seifenform, Sapo styracinus, aus Ol. Cocos, Sebum bovinum, Kal. caust. aa. 15,0, Styrax liq. 25,0, Balsam. Peruv. 2,0 (AUSPITZ).

UNNA beobachtete (1878) bei Krätzkranken, die im Hamburger allgemeinen Krankenhause mit Storaxliniment (s. oben) behandelt wurden (in circa 7% der Fälle), Auftreten einer bedeutenden aber rasch vorübergehenden Albuminurie.

Storax Calamitus (Styrax Calamita) des Handels ist ein vorzüglich in Triest fabricirtes Gemenge von flüssigem Storax mit der gepulverten, als Pressrückstand von der Bereitung des Storax liquidus abfallenden Rinde des Liquidambar orientalis, der sogenannten Weihrauchrinde (Christholz), Cortex Thimiamatis, oder mit Sägespänen, eine trockene, zerreibliche, röthliche, nach Storax riechende Masse bildend, die an ihrer Oberfläche meist reichliche krystallinische Ausscheidung von Styracin zeigt und als Räucherungsmittel beschränkte Anwendung findet.

Styron (Styrol, Cinnamylalkohol), durch Einwirkung von Aetzalkalien auf Styracin (s. oben) erhalten, eine krystallisirbare, süss schmeckende, nach Hyacinthen riechende, ziemlich leicht in Wasser, besser noch in Alkohol und Aether lösliche Substanz, wurde (1880) von BEACH als Antisepticum empfohlen. Soll in wässeriger Lösung oder mit Oel nicht den geringsten Hautreiz erzeugen und ausgezeichnet desodorisirend wirken. Unter diesem Namen kommt auch eine von SPALDEN empfohlene Mischung von Styrax liq. und Bals. Peruvian. aa vor.

Storaxharz, echter oder fester Storax, Resina Storax, oder Styrax, Storax solidus, ist das angeblich durch Einschnitte in die Rinde von Styrax officinalis L., einem Baume oder Strauche aus der Familie der Styracineae in Südeuropa und im Oriente, gewonnene feste, der Benzoë einigermassen ähnliche Harz. Gänzlich obsolet und aus dem Handel verschwunden. *Vogl.*

Stottern. Das Stottern ist ein ausserordentlich verbreitetes Uebel, dessen Kenntniss aus verschiedenen Gründen für den Arzt von grosser Bedeutung ist. Erzählungen über Stotterer reichen bis in das tiefste Alterthum zurück, und in der Geschichte der Sprachstörungen spielt dieses Uebel die erste Rolle.

1. Diagnose und Differentialdiagnose des Stotterns.

Die Diagnose des Stotterns ist leicht zu stellen, wenn man mehrere Stotterer gesehen hat. Eine Verwechslung mit Stammeln kann meiner Meinung nach niemals vorkommen bei demjenigen, der weiss, was Stammeln ist. Wenn wir trotzdem auf die Einzelheiten der Unterscheidung zwischen Stottern und Stammeln noch näher eingehen, so geschieht es nur deshalb, weil in der That auch noch heute Stottern und Stammeln selbst von Aerzten oft genug verwechselt wird. Die Verwechslung ist allerdings nicht eine Verwechslung des Krankheitsbildes, sondern nur eine Verwechslung der Bezeich-

nung. Es wird selbst einem Laien kaum einfallen, einen Stotterer mit einem Stammler zu identificiren, geschweige denn einem Arzte. Die Bezeichnungen aber, Stottern und Stammeln, werden sowohl bei Aerzten wie im Volke so unterschiedslos gebraucht, dass noch in der letzten Auflage dieses Werkes Stottern mit Stammeln direct identificirt wurde. Beim Stottern handelt es sich in seiner äusseren Erscheinung um Spasmen, um Muskelkrämpfe, welche ein Hinderniss des Redeflusses bilden und welche von einer gewissen abnormen Function der Centralorgane bedingt werden. Diese äusseren Spasmen des Stotterers, die theils im Stocken der Athmung, theils in den Krämpfen der Stimmritze, theils in denen der Muskelorgane sichtbar werden, die oft genug von sehr lebhaften Mitbewegungen begleitet sind, sind für den Stotterer so charakteristisch, dass niemand, der einmal einen Stotterer beobachtete, diesen Zustand mit dem gleich zu beschreibenden des Stammelns verwechseln kann. Unter Stammeln verstehen wir einen Fehler der Aussprache. Der Stammler spricht fliessend so wie jeder andere Mensch; er sitzt niemals an einem Laute oder an einer Silbe fest. Wenn jemand das S fehlerhaft bildet und lispelt, so hat er einen Fehler der Aussprache und er gehört zu den Stammlern; wenn jemand statt des k ein t, statt des g ein d spricht oder wenn er statt des f ein p einsetzt, so dass aus den Wörtern Kakao Tatao, Kaffee Taffee, Affe Appe u. a. m. wird, so ist er ein Stammler. Wie man sieht, findet sich dieses Stammeln bei der Sprachentwicklung der Kinder fast regelmässig. Irgend eine weitere Unterscheidung aufzustellen, ist nicht gut, und zwar einfach deswegen, weil alle die sonst aufgestellten differentialdiagnostischen Merkmale sich bei näherer Probe nicht als stichhaltig erweisen. Kussmaul führt an, dass dem Stotterer nicht die einzelnen Laute an sich Schwierigkeiten machen, sondern nur ihre Verbindung mit dem Vocal. Das ist falsch; denn es giebt Stotterer, die auch den einzelnen Laut ebensowenig sprechen können wie die Verbindung dieses Lautes mit dem Vocal. Abgesehen davon giebt es ja eine grosse Anzahl von Stotterern, die auch beim Flüstern sehr stark anstossen, wo es sich überhaupt nicht um eine Verbindung der Consonanten mit dem Vocal handelt. Ferner meint Kussmaul, dass die ängstliche Befangenheit, die das Stottern unterhalte, beim Stammeln fehle, wenn nicht etwa Complicationen vorhanden seien. Auch diese Anschauung ist falsch. Wir wissen, dass die ängstliche Befangenheit, die psychischen Secundärzustände, wie ich sie nennen möchte, beim Stottern erst in späteren Perioden aufzutreten pflegen und dass sie durchaus nicht immer vorhanden zu sein brauchen. Andererseits kennen wir aber auch Stammler, denen ihr Uebel so viel Kummer und Sorge bereitet, dass sie so wenig wie möglich in der Gesellschaft zu sprechen suchen. So habe ich einen Stammler von sieben Jahren gesehen, der das s fehlerhaft durch die Nase sprach. Der Knabe war eines Tages in Gesellschaft gleichalteriger Genossen, und einige von diesen ahmten seinen Fehler nach und verspotteten ihn. Von dieser Zeit war der Knabe durch nichts zu bewegen, auch nur ein Wort wieder zu sagen. Er kam weinend nach Hause und befand sich, als ich ihn sah, in einem ganz deutlichen psychischen Depressionszustande. Wie schwer derselbe selbst den Eltern erschien, geht daraus hervor, dass bei der Consultation, die ich mitmachte, im ganzen drei Aerzte vorhanden waren. Nach der Heilung des leichten Aussprachefehlers, die kaum 14 Tage in Anspruch nahm, war die psychische Depression mit einem Schlage verschwunden; sichtlich das beste Beispiel für die secundäre Natur der psychischen Erscheinungen. Ferner habe ich das Unglück gehabt, einen 19jährigen poliklinischen Patienten, der an einer Gaumenspalte litt und durch sein nasales Sprechen sich so schwer bedrückt fühlte, dass der junge Mann stets in niedergedrückter Stimmung zum Ueben kam, dadurch zu verlieren, dass derselbe einen Selbstmord beging. Es muss dabei bemerkt werden, dass die Aus-

sicht, in diesem Falle eine gute Sprache zu erwerben, sehr günstig war. Wie mir der Bruder des Patienten später mittheilte, hat besonders bestimmend auf den unglücklichen Entschluss das Verspotten seiner Sprache von Seiten des weiblichen Geschlechtes eingewirkt. Ich könnte noch mehr Beispiele anführen, in denen psychische Angst- und Depressionszustände, die Angst vor dem Sprechen erzeugten, vorhanden waren, möchte es aber bei diesen beiden bewenden lassen. Nur Eines will ich dabei hervorheben: es könnte jemand einwenden, dass die psychische Störung beim Stotterer zur Vermehrung des Uebels beitrage, dagegen bei dem Stammler nicht. Im allgemeinen ist das sicherlich richtig, und TREITEL hat ganz Recht, wenn er sagt, dass das Stottern psychische Alteration und umgekehrt die psychische Alteration Stottern erzeuge, gleichsam in einem Circulus vitiosus. Aber ich möchte ausdrücklich betonen, dass psychische Alterationen auch das Stammeln stärker machen, wenngleich die Erscheinungen dabei nicht so eclatant hervortreten wie beim Stottern. Wenn man ferner behauptet, dass der Rhythmus und die Melodie das Stottern aufhebt, das Stammeln dagegen nicht, so trifft auch dies nicht für alle Fälle von Stottern zu. Es ist ja bekannt, dass die meisten Stotterer beim Singen nicht stottern. Die Ursachen hierfür liegen meines Erachtens darin, dass die Sprachstimme eine ganz andere Stimmfunction ist als die Singstimme. Die gleichmässigen Stimmbandschwingungen, die beim Singen zutage treten, finden wir niemals beim Sprechen. Ferner hat der Gesang einen gewissen Rhythmus, und wir wissen, dass durch den Rhythmus das Stottern in der That in vielen Fällen aufgehoben wird. Die Erscheinung ist so bekannt, dass von altersher rhythmisches Sprechen sogar als Heilmittel gegen das Stottern angepriesen wurde (Taktmethode). Trotzdem giebt es noch Fälle genug, in denen auch beim Singen angestossen wird, ja ich habe sogar einen angehenden Opernsänger zu behandeln Gelegenheit gehabt, der früher Stotterer gewesen war, bei dem sich aber das Stottern von selbst verloren hatte und der darüber klagte, dass er gerade in dem Moment des Einsetzens Schwierigkeiten habe, die ihm gerade so vorkämen wie sein früheres Stottern. In der That war es hier ein Stottern beim Singen. Fast in jedem Lehrcurse für Aerzte und Lehrer habe ich Gelegenheit gehabt, einen oder den anderen Patienten vorzustellen, der auch beim Singen stotterte.

Nach unserer obigen Erklärung ist es in der That ganz unnöthig, alle jene einzelnen Punkte für die Unterscheidung von Stottern und Stammeln besonders ins Feld zu führen. Wer die Definition dieser Uebel kennt, wird keinen Irrthum begehen. Alle Cultursprachen haben für jeden der beiden Fehler eine besondere Bezeichnung. Im Deutschen Stottern und Stammeln, im Englischen stutter und stammer, im Französischen bégayer und balbutier, im Italienischen tartagliare und balbuzie u. s. w., ein deutliches Zeichen dafür, dass alle diese Völker gefühlt haben, dass zwischen den Fehlern sorgfältig unterschieden werden müsse. Trotzdem sind von den wissenschaftlichen Autoren ausserordentliche Verwirrungen durch den fehlerhaften Gebrauch der beiden Worte angerichtet worden, und besonders haben sich in diesen Beziehungen die Engländer unvortheilhaft ausgezeichnet. Bei ihnen ist noch heutzutage das einzige Wort, das überhaupt existirt, stammer, das Wort stutter scheint ganz in Vergessenheit gerathen zu sein. Infolge der energischen Reclamation von Seiten deutscher Autoren scheinen die Engländer sich in neuerer Zeit auf das alte Wort besonnen zu haben, und mit einer gewissen Genugthuung habe ich, nachdem ich vor Jahren vergeblich gegen diesen Unfug angekämpft habe, kürzlich constatiren können, dass mehrere englische Autoren selbst sich mit Energie für die sorgfältige Unterscheidung von stutter und stammer ausgesprochen haben und ausdrücklich das Wort stutter auf den Fehler des Stotterns und das Wort stammer auf

den Fehler des Stammelns beziehen. Am sorgfältigsten waren von je her die Franzosen, und man muss anerkennen, dass sie seit Anfang des Jahrhunderts in den meisten ihrer Werke die Worte bégaiement und balbutiément richtig angewendet haben, allerdings nicht überall. Erst durch das Werk von SCHULTHESS im Jahre 1830 wurde eine wissenschaftliche Differentialdiagnose zwischen Stottern und Stammeln aufgestellt, zum grossen Theil mit zu grosser Anführung von Einzelheiten, die sich nicht einmal in jeder Beziehung als wahr erwiesen (man sehe oben die KUSSMAUL'schen Anführungen).

Verwechslungen finden öfter mit dem Poltern oder Brudeln statt. Letzteres zeichnet sich dadurch aus, dass alles Gesprochene überstürzt und hastig hervorgestossen wird, so dass manchmal sogar die einzelnen Laute ihren Klangcharakter verändern. Das bezieht sich ebenso auf die Consonanten wie auf die Vocale. Oft kann das Poltern so stark werden, dass einzelne Silben oftmals wiederholt werden, ehe die Sprache vorschreitet, oder der Sprecher verwirrt sich so in dem Lautgefüge, dass er nicht mehr weiter kann und festsitzt. Ganz besonders charakteristisch ist ferner für den Polterer das Versprechen (Paraphasie), besonders wenn ähnlich klingende Consonanten oder Vocale sich folgen. Niemals aber findet man bei dem echten Polterer Spasmen der Sprachorgane. Sind Spasmen vorhanden, so handelt es sicht stets um eine Verbindung von Poltern mit Stottern, ein Fall, der allerdings oft genug vorkommt. Ebenso kommt es aber auch nicht selten vor, dass der Stotterer zugleich Stammler ist, also neben seiner spastischen Sprachstörung auch Fehler der Aussprache zeigt. Das findet sich besonders oft bei Kindern bis zum sechsten Lebensjahr.

Eine besondere Form des Stotterns ist unter dem Namen des hysterischen Stotterns in neuerer Zeit mehrfach Gegenstand der wissenschaftlichen Forschung und Bearbeitung gewesen. Folgen wir einer bewährten Darstellung vor LEOPOLD KRAMER, so ist über das hysterische Stottern Folgendes zu sagen: Durch CHARCOT und seinen Schüler CARTAZ wurde die hysterische Stummheit genau beobachtet und als Vorläufer derselben oder auch ihr folgend das Stottern öfter gefunden. CARTAZ fand es meistens als Uebergangsstadium von der Stummheit in die Heilung. Von BÖDIKER, BALLET und TISSIER wurden dagegen Fälle mitgetheilt, bei denen das hysterische Stottern ohne vorhergehende Stummheit selbständig auftrat. Die dabei beschriebenen Erscheinungen stimmen genau mit dem Stottern überein, und es ist ganz überflüssig, dagegen zu protestiren, dass für diesen hysterischen Zustand die Bezeichnung Stottern überhaupt gewählt wird, wie das der jüngere CHERVIN in einem geharnischten Protest gethan hat. Das hysterische Stottern ist in der That, wenn man es in reiner Form zu sehen bekommt, vollständig in allen seinen Einzelheiten gleich dem wirklichen Stottern, und nur die Betrachtung der Anamnese und des sonstigen Verhaltens der Kranken, die stets dabei vorhandenen sonstigen hysterischen Erscheinungen zeigen, dass es sich nicht um das eigentliche Stottern, sondern um ein hysterisches Symptom handelt. Wenn CHERVIN beispielsweise als charakteristischen Unterschied anführt, dass das gewöhnliche Stottern beim Gehen verschwinde, während es beim Hysteriker auch beim Gehen bestehen bleibe, so ist das grundfalsch; denn es giebt sehr viele Stotterer, die auch beim Gehen ebenso stark stottern, als wenn sie stehen oder sitzen. Auch die in neuerer Zeit mitgetheilten Fälle von HYGIER und von REMAK und TREITEL bestätigen, dass das hysterische Stottern sich in seiner Form durchaus nicht von dem gewöhnlichen Stottern unterscheidet, sondern nur in seinem Zusammenhang mit anderen Erscheinungen und in der Anamnese. Ich selbst habe zwei Fälle von hysterischem Stottern gesehen, den einen Fall bei einer jungen Dame, wo es sich ziemlich plötzlich mit sehr vielen anderen hysterischen Sym-

ptomen zur Zeit der Pubertät zeigte und öfter mit Zuständen von Sprachlosigkeit abwechselte; ab und zu zeigte sich auch Stimmlosigkeit, so dass die junge Dame nur im Flüstern sprechen zu können behauptete. Die Diagnose hysterisches Stottern ist also unter diesen Umständen wohl sicher. Einen zweiten Fall habe ich erst kürzlich in Behandlung bekommen. Es handelt sich hier um einen Gymnasialoberlehrer in den Vierzigerjahren, der vor zwei Jahren im Anschluss an eine schwere Erkrankung hysterische Beschwerden der mannigfachsten Art zeigte. So litt er oft an Kribbeln, an Sehstörungen, es verdunkelte sich plötzlich sein Gesichtsfeld, und er vermochte die Zeitung nicht weiter zu lesen, an Stimmstörungen und ferner nach besonders heftigen Kribbelanfällen an Aphasie. Er war dann mehrere Stunden nicht imstande, ein Wort oder einen Laut hervorzubringen. Diese Zustände haben ihn mehrere Jahre lang gepeinigt, so dass er nicht fähig war, seinen Dienst zu versehen. Elektrische Behandlung, Kaltwassercuren, sonstige therapeutische Eingriffe nützten nichts. Allmählich wurde seine Sprachstörung das Hauptsymptom der Hysterie, und als er mich aufsuchte, um von mir Rath und Hilfe zu erlangen, legte ich mein Hauptaugenmerk auf die Behandlung dieses hervorstechenden Symptoms. Ganz besonders war bei ihm die Stimme alterirt. Er war nicht imstande, einen lang anzuhaltenden Vocal ohne Stimmschwankungen von sich zu geben. Oft versagte die Stimme mitten in der Exspiration. Die Athmung selbst zeigte ganz ähnliche Unterbrechungen, so dass die Ausathmung vollständig den Eindruck des saccadirten Athmens machte. Die Athmung wurde zunächst geregelt, darauf erfolgte die Regelung der Stimme, die ich nach dem Vorgang von Kayser-Breslau so machte, dass ich ihn sein eigenes Kehlkopfbild im Spiegel betrachten und unter Controle üben liess. So gewann er die Ueberzeugung, dass er die Stimme anzuschlagen und richtig zu halten vermöge, und ich habe die Freude gehabt, ihn nach wenigen Wochen einer energischen sprachgymnastischen Behandlung als geheilt entlassen zu können, nachdem er sich mehrere Jahre mit seinem Uebel geplagt und viele Curen vergeblich durchgemacht hatte. Mir scheint es deshalb auch bei solchen Fällen sehr wichtig, nicht zu sehr zu verallgemeinern, sondern die hervorstechenden Symptome, wie in diesem Falle das hysterische Stottern, gesondert zu behandeln.

Die Differentialdiagnose zwischen gewöhnlichem Stottern und hysterischem Stottern lässt sich also stets aus der Entwicklung der Krankheit bei den einzelnen Individuen mit Sicherheit stellen.

Endlich ist noch eine Sprachstörung zu erwähnen, die so auffallende Aehnlichkeit mit dem Stottern zeigt, dass sie von jeher die Aufmerksamkeit der sich speciell mit diesem Gebiete der Medicin beschäftigenden Aerzte erregte. Kussmaul rechnet zu den spastischen Coordinationsneurosen neben dem Stottern auch die Aphthongie. Unter Aphthongie oder, wie sie auch genannt wird, allerdings nicht sehr glücklich, Reflexaphasie, bezeichnet man Krämpfe im Hypoglossusgebiet, die sich bei jedem Versuche zu sprechen einstellen und das Sprechen für eine Zeit unmöglich machen. Die Krämpfe werden also nur durch die Intention des Sprechens hervorgerufen und verschwinden sofort, wenn der Wille zum Sprechen aufhört.

2. *Aetiologie und Statistik des Stotterns.*

In dem Artikel über »Hörstummheit« haben wir bereits allgemein auf gewisse Momente in der Entwicklung der Sprache des Kindes aufmerksam gemacht, die dazu führen können, dass Sprachstörungen entstehen, und auf diese Beobachtungen schon eine gewisse Prophylaxe begründet. Das Stottern kann eben in der Sprachentwicklung entstehen und thut das, wie wir bald an der Statistik sehen werden, in den weitaus meisten Fällen. Die Erfahrung aber bei der Beobachtung des Entstehens dieses Uebels giebt uns

eine wichtige Classification der einzelnen Fälle des Stotterns an die Hand. Man kann auf Grund dieser Beobachtungen folgende Perioden des Stotterns aufstellen.

1. Versprechen und Wiederholen von Silben, respective Lauten. In dieser Periode des Uebels vermag das Kind selbst sich noch ohne Mühe zu verbessern. Es kann auf die Aufforderung: Sprich das noch einmal! sofort den vorher schlecht gesprochenen Satz richtig sprechen. Ja selbst unter psychischen Angstzuständen, bei Verlegenheit, bei Furcht, vermag es ganz richtig zu sprechen, wenn es daran erinnert wird. Es ist also in diesem Zeitpunkte noch immer Herr über seine Musculatur, es ist noch nicht der Sclave des Uebels geworden. Dieser Zustand dauert bei verschiedenen Kindern ganz verschieden lange. Es giebt Kinder von 10 und 12 Jahren, die noch immer auf dieser Entwicklungsstufe des Stotterns stehen und sich gegebenen Falls ohne Mühe wieder verbessern können, ja es giebt sogar Erwachsene, die auf diesem Punkte stehen geblieben sind und bei einiger Aufmerksamkeit auf ihre Sprache ohne Mühe richtig sprechen können.

2. In der zweiten Periode wird das Uebel durch die lange Gewohnheit so mächtig, dass das Kind nicht mehr spontan sich verbessern kann. Die einzelnen Muskelkrämpfe in den Athmungs-, Stimm- und Articulationsorganen überwiegen seine Willensenergie bei weitem; es vermag nicht mehr den Anstoss mittels seines Willens zu überwinden. Zu dieser Zeit treten auch Idiosynkrasien gegen besondere Laute auf, die dem Kinde ganz besonders schwierig vorkommen, und je nach seiner Individualität oder auch nach Zufälligkeiten wählt es diesen oder jenen Laut als denjenigen, der ihm hervorragend schwierig erscheint und bei dem es immer mit grosser Regelmässigkeit anstösst. Ist einmal diese zweite Periode des Stotterns erreicht, so schliesst sich die dritte Periode sehr leicht an.

3. Eintritt der psychischen Secundärerscheinungen. Da der Stotterer aus sehr vielen Versuchen weiss, dass er nicht imstande ist zu sprechen, wenn er will, ja, dass sogar sein energisches Wollen das Gegentheil des Gewollten zur Folge hat, so entwickelt sich allmählich die Vorstellung: du kannst nicht sprechen wie andere Leute, du bist nicht imstande, in einem gegebenen Momente ein bestimmtes Wort zu sagen, — es entsteht ein Sprachzweifeln, ein Misstrauen gegen sich selbst, ja, eine Sprachfurcht, die Angst vor dem Sprechen.

Ausser den ätiologischen Momenten, die in der Sprachentwicklung des Kindes selbst liegen, sind gewisse prädisponirende Ursachen für die Entstehung des Stotterns hervorzuheben. Dahin gehört in erster Linie das Temperament und in zweiter eine Reihe von Veränderungen mehr oder weniger pathologischer Natur im Respirationstractus. Wenn wir Stotterer genau auf Nase, Rachen und Kehlkopf untersuchen, so finden wir in einigen 30% der Fälle stärkere Störungen, dagegen zeigt sich in 70—80% aller Fälle überhaupt, dass Abnormitäten in Bezug auf den Respirationstractus vorhanden sind. Diese sehr hohe Zahl von Abnormitäten im Respirationstractus überhaupt wird von sorgfältigen Beobachtern bestätigt. Allerdings sind hierbei alle chronischen Nasen- und Rachenkatarrhe und andere für gewöhnlich als ganz nebensächlich betrachtete pathologische Erscheinungen mitgezählt. Ich glaube nun zwar nicht, dass alle diese Erscheinungen prädisponirende Momente darstellen, vielmehr dürfte erst das Zusammentreten von vielen eine intensivere Wirkung hervorrufen. Die häufigste und wichtigste Störung ist aber das Vorhandensein der hyperplastischen Rachentonsille. Dieselbe ist zwar nicht an und für sich imstande, Stottern zu erzeugen; denn sonst müsste es zweifellos viel mehr Stotterer geben. Im allgemeinen wird auch selbst bei sehr grosser Erfahrung nicht behauptet werden können, dass die Herausnahme der hyperplastischen Rachentonsille allein zur Heilung

des Stotterns führt. Das aber lässt sich zweifellos behaupten, dass das Vorhandensein einer derartigen Wucherung, sobald sie so gross ist, dass sie den oberen Choanalrand überschreitet, die Sprache sehr schädigt und eine Heilung des Stotterns erschwert, ja sogar unmöglich macht. Von erfahrenen Nasenärzten, wie FLATAU, sind diese Beobachtungen bestätigt worden.

Auch die Pubertätsentwicklung, die ja, wie bekannt, auch andere Störungen zeitigt, bildet ein prädisponirendes Moment für die Erwerbung des Stotterns.

Die zufälligen Ursachen sind in früherer Zeit meist oder fast ausschliesslich beschuldigt worden, die Entstehung des Stotterns veranlasst zu haben. Es lässt sich leicht vorstellen, wie man zu dieser Anschauung kam. Bekannt ist ja, dass ein plötzlicher Schreck oder Fall vorübergehend in der That auf den freien Gebrauch der Sprache hemmend einwirken kann. Ebenso ist beobachtet worden, dass danach dauernde Sprachstörungen zurückbleiben können. Wenn nun in einer Familie von den Angehörigen plötzlich bemerkt wird, dass das Kind so stark stottert, dass es selbst mit grosser Mühe nicht mehr seine Sprache beherrschen kann, so suchen die Angehörigen eine Erklärung für diese Erscheinung zu finden, suchen in den Ereignissen der Vergangenheit nach üblen Zufällen und irgendwelchen plötzlichen äusseren Einflüssen, die ja bei allen Kindern mehr oder weniger zahlreich vorhanden gewesen sind, und bringen dann diese Zufälle in einen Causalnexus mit dem Sprachfehler. Wenn man bei der Aufnahme der Anamnese die Mütter genau danach befragt, so geben sie oft ohne weiteres zu, dass das Kind bereits vor dem üblen Zufall nicht gut gesprochen habe, woraus dann klar ersichtlich ist, dass der Causalnexus nur künstlich construirt wurde. Will man sich also ätiologisch über die Entstehung des Stotterns informiren, so muss man die Anamnese nur bei Kindern aufnehmen, bei denen die Eltern imstande sind, über die Sprachentwicklung der letzten Jahre genau Auskunft zu geben. Nimmt man die Anamnesen bei Erwachsenen auf, so ist es nicht weiter zu verwundern, dass man auf Resultate wie SSIKORSKI kommt, der in einigen 70% das Stottern durch Fall und Schreck entstehen lässt!

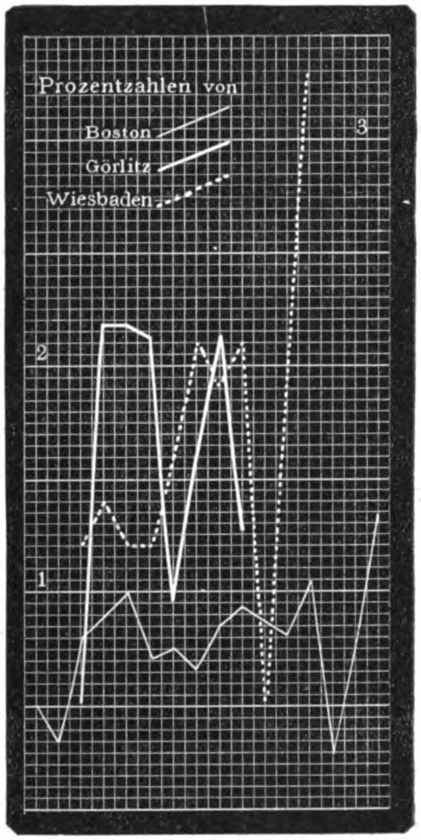
Dass das Uebel in der That durch Traumen entstehen kann, hat bereits LICHTINGER nachgewiesen, ebenso ist es nach Verletzungen des Gehirns beobachtet worden, ferner nach Verletzungen der Wirbelsäule, Luxation eines Halswirbels u. a. m.

Dass auch schwere psychische Affecte imstande sein können, Stottern zu verschulden, ist bekannt; so ist die Entstehung des Sprachfehlers nach Eisenbahnunfällen besonders in der neueren Zeit nicht so selten. Auch Infectionskrankheiten können auf die Entstehung des Uebels Einfluss haben, darunter besonders Typhus und in neuerer Zeit Influenza. Die Scrophulose und Rhachitis, die in früheren Jahren als ganz besonders mit dem Stottern im causalen Zusammenhange stehend angesehen wurden, sind wohl nicht mehr und nicht weniger prädisponirend zur Erwerbung dieses Uebels wie zur Erwerbung anderer.

Sehr wichtig sind die statistischen Ergebnisse in Bezug auf das Stottern, die besonders in Schulen aufgenommen worden sind. BERKHAN fand in Braunschweig im Jahre 1882 unter je 131 Kindern immer ein stotterndes. Ein ähnliches Resultat ergab die 1886 in Potsdam vorgenommene Zählung, und ein Jahr darauf stellte sich bei einer Zählung, die von Berliner Lehrern in den Gemeindeschulen unternommen wurde, heraus, dass sich unter den 155.000 Kindern 1550 Stotterer befanden, das heisst genau 1%. Trotz der Zweifel, die besonders die städtischen Schulbehörden Berlins an dem gewonnenen Resultate hatten (Zweifel, die durchaus unberechtigt waren), wurde das Resultat durch zahlreiche Statistiken anderer Städte vollkommen bestätigt. Bis jetzt verfüge ich über sorgfältige statistische Aufnahmen über

circa 500.000 Schulkinder. Es finden sich unter ihnen etwas über 1% Stotterer, das heisst 5000. Für das ganze Deutsche Reich ergiebt sich daher die nicht geringe Zahl von 80.000 stotternden Schulkindern. Auch in anderen Ländern wurden Zählungen angestellt, so in Amerika, in Dänemark, in der Schweiz, in Russland, in Oesterreich, in Italien, in Ungarn u. s. w. Wichtig ist es, dass die Zahl der Stotterer nicht etwa von den socialen Verhältnissen abhängig ist, wie leider BERKHAN behauptet hat. BERKHAN geht sogar soweit, dass er direct die Armuth als Ursache des Stotterns beschuldigt. Aus seiner Statistik lässt sich kein Grund dafür anführen, da diese Statistik ganz unvollständig ist. Sorgfältige Erhebungen, die SCHELLENBERG in Wiesbaden vorgenommen hat, zeigten dagegen, dass in den höheren Schulen sich mindestens

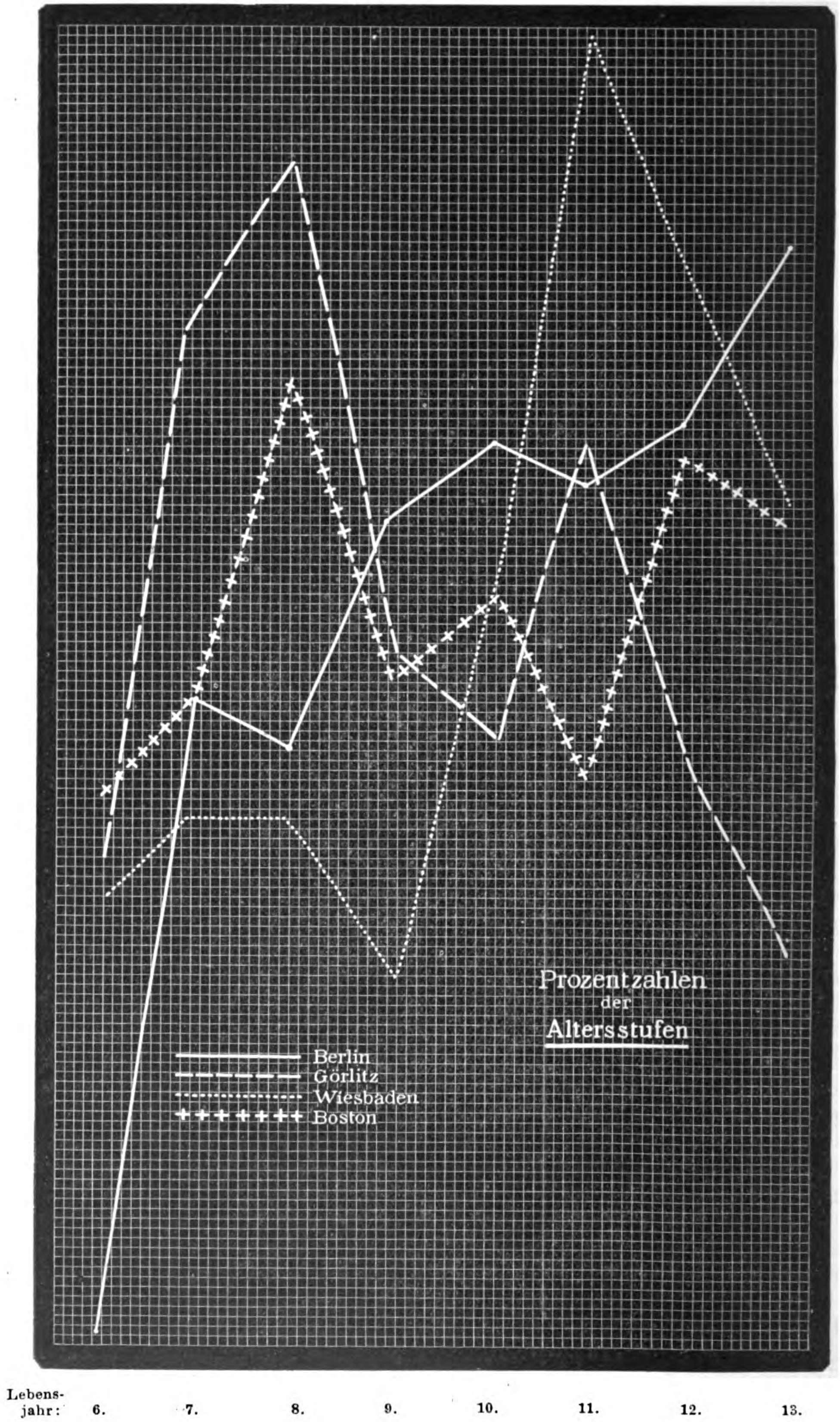
Fig 77.



ebenso viele Stotterer vorfanden wie in den Volksschulen, ja, dass sie zum Theil weit höhere Procentsätze aufwiesen.

Sehr interessante Ueberblicke bekommt man, wenn man die Resultate, welche aus den Zählungen der einzelnen Städte sich ergeben, in Curven zusammenstellt. In der beistehenden Fig. 77 habe ich die Curven der Städte Boston, Görlitz und Wiesbaden zusammengestellt, und man sieht deutlich, dass alle Curven übereinstimmend Steigerungen der Procentsätze des Stotterns zeigen, und zwar zeigt sich, dass eine Steigerung des Stotterns im zweiten Schuljahr stattfindet, worauf ein allmähliches Sinken eintritt und eine weitere Steigerung im sechsten und siebenten Schuljahre erfolgt. Noch auffallender werden diese Steigerungen, wenn man die Procentsatzvertheilung nach dem Alter der verschiedenen Stotterer vornimmt und hierbei die Curven von Boston, Görlitz, Wiesbaden und Berlin (Fig. 78) ver-

Fig. 78.


Prozentzahlen
der
Altersstufen
Berlin
Görlitz
Wiesbaden
Boston
Lebens-
jahr:
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.

gleicht. Mit Ausnahme der Zahlen von Berlin sind diese Zahlen von mir aus den Statistiken berechnet. Sie geben sich in folgender Tabelle wieder.

Lebensjahr	Berlin	Görlitz		Wiesbaden		Boston	
	%	Anzahl der Stotterer	%	Anzahl der Stotterer	%	Anzahl der Stotterer	%
6— 7	5,2	19 + 5 = 24	10,0	12	9,6	81	10,6
7— 8	11,6	16 + 21 = 37	15,4	13	10,4	89	11,7
8— 9	11,1	20 + 21 = 41	17,1	13	10,4	113	14,9
9—10	13,5	9 + 20 = 29	12,1	11	8,8	90	11,8
10—11	14,2	19 + 8 = 27	11,2	16	12,8	97	12,7
11—12	13,8	20 + 14 = 34	14,2	23	18,4	82	10,8
12—13	14,4	8 + 18 = 26	10,8	20	16,0	107	14,1
13—14	16,2	10 + 12 = 22	9,2	17	13,6	101	13,4
	100,00	121 + 119 = 240	100,00	125	100,00	760	100,00

Aus den mit diesen Zahlen gewonnenen Curven zeigt sich ganz deutlich die oben schon erwähnte Analogie der Curven.

Wenn wir rein somatische Verhältnisse nach den Ursachen der Steigerung dieses Uebels befragen, so scheinen die Gründe dafür im siebenten und achten Lebensjahre darin zu liegen, dass in diese Periode die letzte Zeit des schnellen Wachsthums des Gehirns fällt. Vom neunten Jahre an zeigt sich überall ein Sinken der Curve; im 12.—14. Lebensjahre hingegen steigt die Curve wieder sehr rasch und lässt sich auf den Eintritt der Geschlechtsentwicklung bei beiden Geschlechtern zurückführen. Dass in dieser Entwicklungsperiode sehr häufig Stottern entsteht, ist oft genug beobachtet worden. Auch die Wachsthumsverhältnisse, die Zunahme an Länge und Gewicht zeigen ganz ähnliche Steigerungen, und wenn man die bekannten Curven von Axel Key mit den hier wiedergegebenen vergleicht, so ist die Uebereinstimmung nicht zu verkennen.

Auch die Militärstatistiken sind von grossem Werth. Bedauerlich bleibt, dass die Aushebungsresultate in Deutschland der praktischen Bearbeitung nicht zugänglich gemacht werden. Wir besitzen vortreffliche und ausführliche Aushebungsstatistiken von Frankreich, Russland, Italien, Oesterreich-Ungarn und anderen Ländern. Ausdrücklich betone ich, dass bei diesen Statistiken nur diejenigen als untauglich bezeichnet werden, die an starkem Stottern leiden, es beziehen sich also die folgenden Daten nur darauf. In Italien wurden im Jahre 1884 von 320.745 Wehrpflichtigen 183 wegen Stotterns theils zurückgestellt, theils gelöscht, was eine Procentzahl von 0,05% ergiebt. In Oesterreich-Ungarn ergab sich für das Jahr 1884 ein Procentsatz von 0,06% (Coën).

Chervin aîné (Statistique du bégaiement 1878) macht folgende Angaben über die wegen Stotterns Zurückgestellten:

	Conscrits examinés	Conscrits exemptés
1850—1854	518.314	2.937
1855—1857	578.123	3.518
1860—1864	503.708	3.376
1865—1869	486.681	3.384
	3,086.827	13.215

Er findet also 0,6%, das heisst fast 10mal soviel als in Italien. Dabei stellt er die auffallende Thatsache fest, dass in den Departements, »deren Muttersprache noch das Deutsche ist« (le Haut-Rhin, le Bas-Rhin, la Meurthe, la Moselle), das Stottern bei weitem am wenigsten verbreitet ist.

Ssikorski findet für Russland, dass von je 1000 Wehrpflichtigen wegen starken Stotterns zurückgestellt wurden in den Jahren 1876 1,30, 1877 1,07, 1878 1,58, 1879 1,06, 1880 1,11, 1881 1,15, 1882 1,11.

Das ergiebt also im Mittel 1,04 pro Mille oder 0,1%, also den sechsten Theil der in Frankreich gefundenen. Auf die einzelnen Gouvernements vertheilen sich die Zahlen wie folgt:

I.	Lithauische Gouvernements	0,80
II.	Kleinrussische »	0,89
III.	Grossrussische »	1,04
IV.	Weissrussische »	1,15
V.	Polnische »	1,65
VI.	Baltische »	2,87

Es zeigen demnach die uns am nächsten stammverwandten baltischen Provinzen einen Procentsatz von 0,287%, auffallend derselbe, den Chervin für die deutschen Departements vor 1870—1871 festgestellt hat: 0,234. Wir machen also wohl keinen grossen Fehler, wenn wir annehmen, dass bei uns in Deutschland von 1000 Wehrpflichtigen immer zwei wegen hochgradigen Stotterns zurückgestellt werden.

Anzahl der als dienstuntauglich entlassenen hochgradigen Stotterer.

Jahr	Garde	Nummern der einzelnen Armeecorps															Summe	Dienstjahre					Das Leiden entstand	
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.	XV.		1.	2.	3.	4.	mehr als 4	vor dem Dienst-eintritt	nach der Einstellung
1873/74 .	4	1	2	1	—	4	6	4	3	1	3	6	—	4	4	2	45	44	1	—	—	—	—	—
1874/75 .	4	1	—	4	3	4	2	3	2	1	4	5	—	2	—	4	39	35	3	1	—	—	—	—
1875/76 .	3	3	1	3	3	4	2	11	6	4	6	6	—	1	1	3	57	56	1	—	—	—	—	—
1876/77 .	2	4	1	2	1	2	6	4	—	4	8	6	—	1	6	4	51	47	3	1	—	—	—	—
1877/78 .	2	2	—	1	1	4	1	3	3	5	1	5	—	1	3	4	36	36	—	—	—	—	—	—
1878/79 .	2	1	1	—	1	4	1	5	2	2	5	8	—	2	4	2	40	40	—	—	—	—	40	—
1879/80 .	2	6	1	1	—	2	3	6	2	8	4	1	—	—	2	—	38	37	1	—	—	—	38	—
1880/81 .	—	2	1	—	4	3	1	3	—	6	2	4	—	1	1	2	30	30	—	—	—	—	30	—
1881/82 .	2	1	2	4	2	4	—	3	1	3	1	1	—	1	2	5	32	32	—	—	—	—	32	—
1882/83 .	1	—	4	2	1	2	2	—	4	4	2	1	1	1	4	3	32	31	1	—	—	—	32	—
1883/84 .	1	2	2	3	2	7	2	3	4	4	5	3	3	—	3	6	50	50	—	—	—	—	49	1
1884/85 .	2	4	2	—	—	1	2	4	2	5	3	6	3	3	3	4	44	44	—	—	—	—	44	—
1885/86 .	—	2	2	—	2	3	4	—	2	8	7	2	4	1	—	5	42	42	—	—	—	—	42	—
1886/87 .	1	1	3	—	—	3	—	1	4	5	—	2	2	1	2	4	29	29	—	—	—	—	29	—
1887/88 .	3	2	2	2	1	4	7	1	3	5	—	1	1	—	—	4	36	35	1	—	—	—	36	—
1888/89 .	4	2	1	4	6	3	1	3	3	3	6	3	—	4	1	11	55	54	1	—	—	—	54	1
1889/90 .	3	2	3	5	—	1	4	4	1	7	3	4	5	1	1	9	53	53	—	—	—	—	53	—
	36	36	28	32	27	55	44	58	42	75	60	64	19	24	37	72	709	695	12	2	—	—	479	2

Vom XII. Armeecorps sind die Berichte erst vom Jahre 1882 an aufgeführt

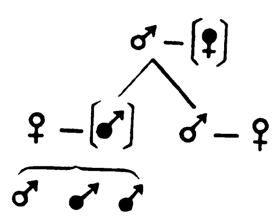
Für Deutschland existirt nun eine derartige Statistik nicht. In den Sanitätsberichten des preussischen Heeres haben wir aber eine sorgfältige Angabe über die wegen hochgradigen Stotterns als dienstuntauglich Entlassenen. Ich habe nun die Berichte von 22 Jahren (1867—1890) ausgezogen und will in folgendem kurz das Endergebniss mittheilen. Die Entlassungen fanden meist bald nach der Einstellung statt, denn wir erfahren z. B. aus den Berichten von 1873—1890, dass von 709 wegen stärkeren Stotterns als dienstuntauglich entlassenen 695 erst im ersten Dienstjahre standen, 12 im zweiten und 2 im dritten. Von dem Bericht für 1878/79 an findet sich eine besondere Rubrik eingerichtet, die darüber Auskunft giebt, ob das Leiden vor dem Dienstantritt bereits bestanden hat oder erst nach der Einstellung zur Erscheinung gekommen ist. Wir finden dabei, dass unter 481 zur Entlassung gekommenen Stotterern in 479 Fällen das Stottern bereits

vor dem Diensteintritt vorhanden war und nur in 2 Fällen erst nach der Einstellung auftrat. Diese beiden Fälle finden sich aufgeführt im Sanitätsbericht 1883/84 und 1888/89. Leider sind keine näheren Angaben über die Entstehungsursachen u. s. w. vorhanden. Kommen wir nun zu den Zahlen selbst, so findet sich, dass im Jahre 1867 37, 1868 24, 1869 49, 1870 23, 1871 41, im ersten Vierteljahre 1872 50, im ersten Vierteljahre 1873 24, wegen Stottern hohen Grades als dienstuntauglich entlassen wurden. Von 1873/74 ab berichtet der Sanitätsbericht ausser über die preussische Armee auch noch über die württembergische (XIII. Armeecorps), vom Jahrgang 1882/83 ab ausserdem noch über die sächsische Armee (XII. Armeecorps); die vorstehende Tabelle ist aus den Berichten der Jahre 1873—1890 zusammengestellt und bietet, wie wir schon oben gesehen haben, ganz interessante statistische Aufschlüsse.

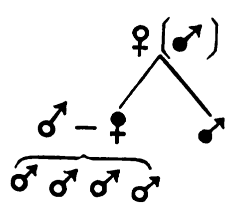
Zum Schluss mögen die Resultate der persönlichen Beobachtung in meiner Poliklinik folgen.

Ich habe früher schon über 300 Fälle von Stottern berichtet, bei denen ich die Aetiologie sorgsam aufgeführt hatte, und konnte damals 114mal das Uebel in der Verwandtschaft constatiren. Bei den letzten 569 Fällen von Stottern, bei denen ich die Angaben sehr sorgsam controlirt habe und zum Theil sogar durch Nachforschung in den Familien zu ergänzen suchte, vermochten wir folgende Dinge als sicher festzustellen. In den 569 Fällen waren 422 männlich, 147 weiblich, in der Verwandtschaft fand ich das Uebel 162mal, das heisst also in 28,6%. Von diesen war aber nur in 47 Fällen die Erblichkeit nachzuweisen, d. h. also nur 8,3%. Der Nachweis war entweder so, dass ein entfernter Vorfahr in früherer Jugend gestottert hatte, oder dass der Vorfahr, den das Kind nie gesehen hatte, gestottert hatte, oder dass durch Generationen hindurch das Stottern in der Familie immer wieder aufgetreten war. Bezüglich der Einzelheiten möchte ich noch hervorheben, dass der Vater 57mal stotterte, darunter war in 20 Fällen der Vater dem Kinde nicht als Stotterer bekannt geworden. Die Mutter stotterte in 16 Fällen, darunter 11mal nur in der frühesten Jugend; der Vaterbruder in 13 Fällen, der Mutterbruder in 9 Fällen, einmal ein Onkel der Mutter, zweimal der Grossonkel, dreimal Tanten, 11mal Grossvater, 10mal Vettern und 115mal Geschwister, d. h. also in jenen 162 Fällen stotterten 237 Personen der Verwandtschaft. Zur Erläuterung möchte ich hier noch einige Stammbäume von Stotterern anführen, aus deren Anordnung ganz deutlich die hereditäre Neigung des Uebels hervorgeht. Die schwarzen Kreise bedeuten stets Stottern; wenn sie eingeklammert sind, so heisst dies, dass das Stottern früher vorhanden war.

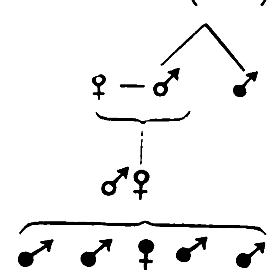
1. Fall Gr. (1891).



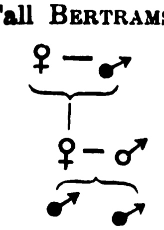
2. Fall Tridonus (1893).



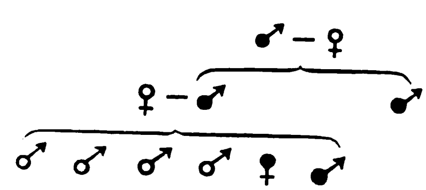
3. Fall Ertelt (1893).



4. Fall Bertrams (1892).

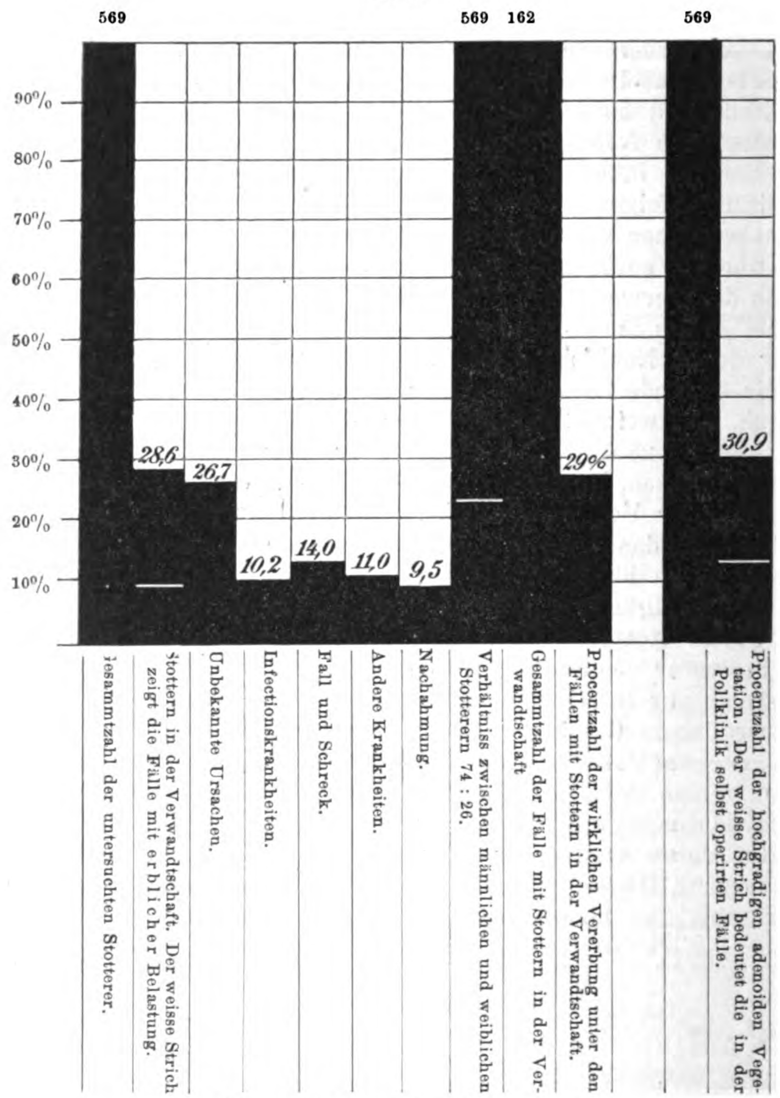


5. Fall Rose (1897).



Die beiden folgenden Tabellen geben zunächst die allgemeine Aetiologie des Stotterns in den 569 Fällen und sodann die wahre und scheinbare Erblichkeit beim Stottern. Ich möchte nämlich von Erblichkeit beim Stottern immer nur in den Fällen sprechen, wo die gewöhnlichere Art der Entstehung, die durch Nachahmung, ausgeschlossen werden kann. Ich glaube, dass es nicht richtig ist, ohne weiteres von Erblichkeit zu sprechen, wenn

Fig. 79.



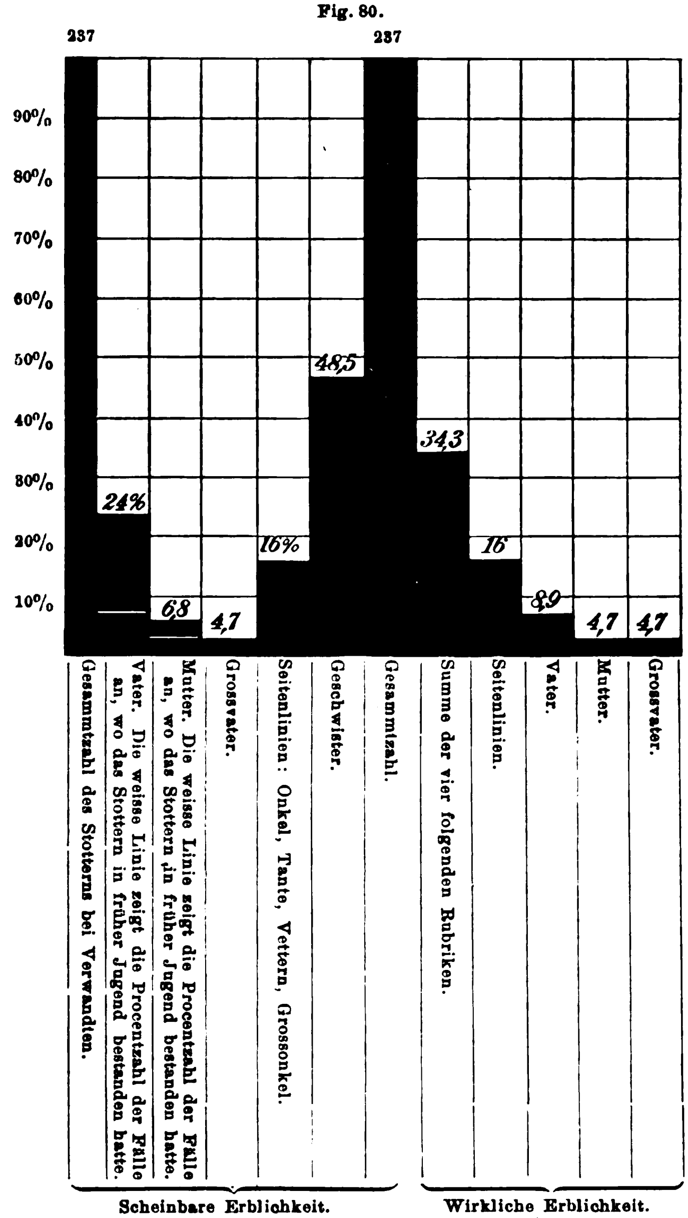
Die Aetiologie des Stotterns.

ein Kind das Stottern durch Nachahmung von seiner Mutter erlernt. Natürlich gebe ich ohne weiteres zu, dass auch in diesen Fällen, wo das Kind seinen stotternden Vorfahr sprechen hört und ihn nachahmt, ebenfalls Erblichkeit vorhanden sein kann; sie ist es aber nicht mit Nothwendigkeit ohne weiteres. Die wahre Erblichkeit können wir aber mit Sicherheit in denjenigen Fällen annehmen, bei denen das stotternde Kind niemals seinen stotternden Vorfahr stottern hörte. Die einzelnen Verhältnisse sind aus der beigefügten Tabelle (Fig. 79 u. 80) zu ersehen.

3. *Symptomatologie und Pathologie des Stotterns.*

Bei einem Uebel, welches wie das Stottern vorwiegend functioneller Natur ist, wird es sich in der Beschreibung des Uebels vorwiegend um die Symptomatologie handeln müssen. Rein äusserlich betrachtet, bietet der Stotterer schon eine grosse Reihe von hochinteressanten Erscheinungen, die alle auf einen Punkt als Sitz des Uebels hinweisen: auf das Gehirn.

Fig. 80.



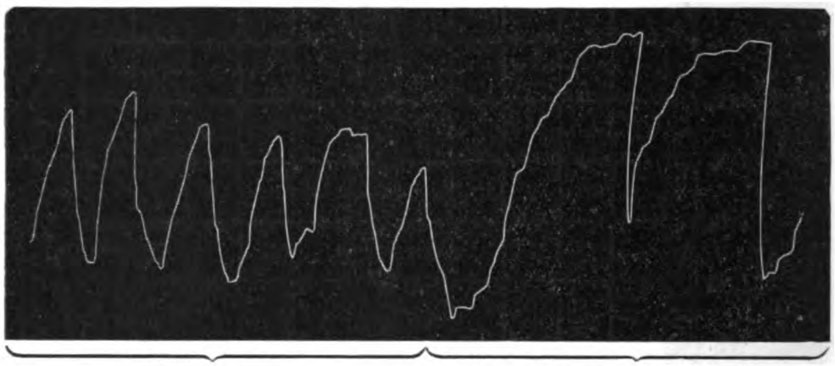
Wahre und scheinbare Erblichkeit beim Stottern.

Die äusseren Erscheinungen des Stotterns werden sich in dem gesammten peripheren Gebiete der Sprache kundgeben, und somit können wir eine naturgemässe Eintheilung dieser äusseren Erscheinungen so aufstellen, dass wir zunächst von den Erscheinungen in der Athmungsmusculatur, sodann von denen in der Stimmmusculatur und endlich von denen in der Articulationsmusculatur sprechen. Alle die in diesen einzelnen Muskelgebieten beobachteten

Erscheinungen sind Spasmen, locale Muskelcontractionen, die gegen den Willen des Sprechenden eintreten und ein mehr oder weniger grosses Hemmniss bilden. Dazu treten zahlreiche Mitbewegungen.

1. Störungen der Athmungsmusculatur. Während bei dem Normalsprechenden die Athmung so functionirt, dass er durch den offenen Mund kurz einathmet und nun mit einer möglichst langgedehnten Exspiration das Gesprochene trägt, zeigen sich beim Stotterer mehr oder weniger starke Spasmen, besonders von Seiten des Zwerchfells. Man vermag diese Spasmen

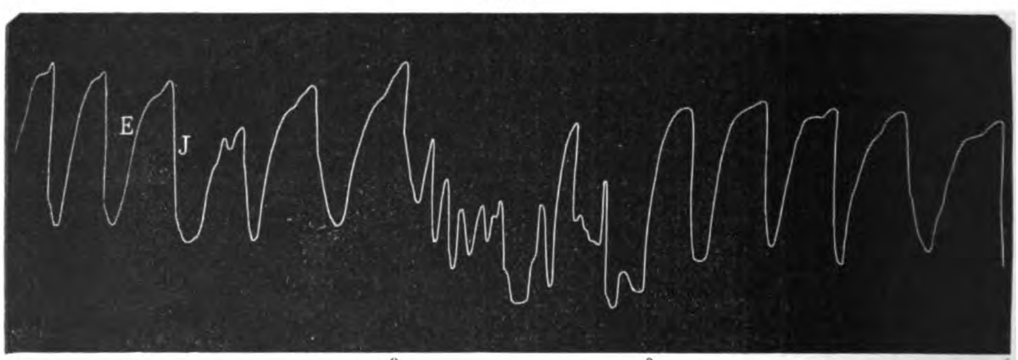
Fig. 81.



Ruhige Athmung. Athmung beim normalen Sprechen.

mittels des Marey'schen Pneumographen aufzuzeichnen und kann feststellen, dass bei allen Stotterern ohne Ausnahme derartige Spasmen der Athmungsmusculatur vorhanden sind. In beifolgenden Fig. 81 und 82 gebe ich eine Curve der normalen Athmung in der Ruhe und beim Sprechen und sodann eine Curve der Athmung eines Stotterers. Während bei der normalen Athmung im Sprechen die Ausathmungscurve langsam in die Höhe steigt und sodann auf der höchsten Höhe wieder von einer Inspirationsbewegung abgelöst wird, zeigen sich beim Stotterer mehr oder weniger starke Spasmen, die entweder

Fig. 82.



Ruhige Athmung beim Nicht-Sprechen. *E* Exspiration. *J* Inspiration. Athmung beim Stottern, clonische Zwerchfellspasmen. Ruhige Athmung beim Nicht-Sprechen.

tonisch sind, so dass sie das Zwerchfell in einer bestimmten Stellung festhalten, oder klonisch, so dass Spasmus und Erschlaffung abwechselt. Auch kann es geschehen, dass der Stotterer mit Inspiration zu sprechen versucht, dass ihm gewisse Explosivlaute in exspiratorischer Sprechweise zu grosse Schwierigkeiten machen, es kann ferner vorkommen, dass er, bevor er anfängt zu sprechen, die gesammte Luftmenge herausstösst und nun mit dem Rest zu sprechen versucht, und viele andere Erscheinungen mehr.

2. Störungen der Stimmmuskeln. Bei der Stimmgebung zeigen sich ähnliche Spasmen, die auch entweder klonischer oder tonischer Natur sind, und zwar müssen wir hier zwei verschiedene Muskelgruppen unterscheiden: die Schliessmuskeln und die Oeffnungsmuskeln. Beide können in Spasmen verfallen. Am häufigsten ist der Spasmus der Schliessmuskeln des Kehlkopfes, ein Spasmus, der sich z. B. darin äussert, dass man, wenn der Stotterer ein Wort mit einem offenen Vocal, z. B. Abend sagen will, bei Beginn des Wortes oder noch vor Beginn desselben deutlich einen Pressverschluss wahrnimmt. Andererseits kann der Spasmus der Schliessmuskeln klonisch werden, so dass er den Vocal öfter hintereinander ansetzt und eine Art Meckern bei Beginn des Sprechens entsteht. Der Spasmus der Stimmritzenöffner äussert sich darin, dass der Stotterer überhaupt nicht imstande ist, die Stimme anzuschlagen und die Stimmbänder einander zu nähern. Wenn man derartige Patienten untersucht und es einem zufällig gelingt, beim Laryngoskopiren sie zum Stottern zu bringen, so sieht man, wie die Stimmbänder in weit offener Articulationsstellung stehen und eigenthümliche Zitterbewegungen machen, ohne dass sie jedoch trotz aller Anstrengung so nebeneinander gelegt werden können, dass die Stimme tönt. Im allgemeinen muss aber bemerkt werden, dass es nur sehr selten gelingt, Stotterer laryngoskopisch zu untersuchen, während sie stottern. Die weitaus meisten Patienten stottern beim Intoniren, während man sie kehlkopfspiegelt, nicht, und es ist mir unter vielen Fällen bis jetzt nur siebenmal gelungen, einen Kehlkopf wirklich stottern zu sehen. Durch eine neuere Untersuchungsmethode, durch das Laryngostroboskop, ist uns dagegen die Möglichkeit gegeben, den Stimmbandanschlag in seinen Einzelheiten näher zu verfolgen, und dabei hat sich bei der Untersuchung von Vocalstotterern herausgestellt, dass diese Patienten auch dann, wenn sie nicht stotterten, ihren Stimmanschlag übermässig hart machten. Während sich bei der gewöhnlichen Bruststimme nach den Untersuchungen von Musehold die Stimmbänder zum Schluss aneinanderlegen, so dass die Berührungslinie eine gerade ist, zeigt sich bei dem Vocalstottern stets, dass diese Berührungslinie krumm wird, und das kommt daher, dass eines der Stimmbänder etwas über das andere hinwegtritt. Es mag ausdrücklich bemerkt werden, dass diese Erscheinung bei dem gewöhnlichen Laryngoskopiren nicht wahrzunehmen ist, sondern nur dann constatirt werden kann, wenn man das Laryngostroboskop benutzt.

3. Störungen im Gebiete der Articulationsmusculatur. Während die Störungen im Gebiete der Athmungs- und Stimmmusculatur nur durch besondere Apparate der näheren Untersuchung zugänglich sind, sind die Störungen der Articulationsmusculatur leicht mit dem Auge zu verfolgen. An allen denjenigen Stellen, wo Consonanten gebildet werden, können Spasmen eintreten, das heisst an den Lippen, an der Zungenspitze und am Zungenrücken. Je nach der Art der Lautbildung sind diese Spasmen verschieden. Sie äussern sich anders bei Verschlusslauten, anders wieder bei Reibelauten und anders bei Nasallauten. Bei den Verschlusslauten kann es sich einerseits um einen tonischen, andererseits um einen klonischen Spasmus handeln, indem der Patient entweder an der Verschlussstelle einige Zeit sitzen bleibt — und das ist das Häufigere —, oder indem der Verschluss abwechselnd durch Erschlaffungen gesprengt wird. Da die Mediae b, d und g in ihrer Bildung complicirter sind als die Tenues, so ist trotz der von Natur aus harten Beschaffenheit der Organtheile bei den Tenues, die Bildung der Mediae für den Stotterer im Durchschnitt doch schwerer. Es wird also bei b, d, g im allgemeinen häufiger angestossen als bei p, t und k, ja, es giebt eine Anzahl von Stotterern, die Worte, welche mit b, d oder g beginnen, so sprechen, als ob statt dessen die entsprechenden Tenues

stünden, weil es ihnen auf diese Weise leichter gelingt, den Anstoss zu überwinden, also beispielsweise statt baden paden. Oft helfen sie sich, wie schon bei der Athmungsmusculatur bemerkt, auch noch dadurch, dass sie den Verschlusslaut nicht mit Exspirationsluft, sondern mit Inspiration sprengen. Das Stottern bei den Reibelauten äussert sich anders, und zwar besonders stark bei den tönenden Reibelauten. Wird beispielsweise beim w gestottert, so kann das entweder so entstehen, dass der Patient längere Zeit auf dem w verharrt und erst dann in den folgenden Vocal übergeht, oder es kann so geschehen, dass er öfter die Articulationsstellung anschlägt, so dass er beispielsweise statt des Wortes Wald w w w Wald sagt. Weit häufiger aber ist es, dass er statt des tönenden Verschlusslautes den tonlosen einsetzt und nun eine lange Exspiration durch die Articulationsenge tonlos hindurchschickt und dann den darauffolgenden Vocal erst mit dem Reste seiner Athmungsluft anfügt. Ganz ähnliche Erscheinungen finden wir bei den Nasallauten. Auch die hintere Verschlussstelle des Mundes, das Gaumensegel, kann von diesen Spasmen mit betroffen werden, so dass häufig Bewegungsstörungen des Gaumensegels bei Stotterern festzustellen sind. Die gesammte periphere Musculatur der Sprache kann also den Spasmen ausgesetzt sein, und sie ist es in schweren Fällen auch in der That. Es ist aber durchaus nicht nothwendig, dass wir bei einem Stotterer alle Theile des Sprachapparates in spastischer Erregung finden. Die einzige Ausnahme macht die Athmungsmusculatur. Dagegen sind die Fälle selten, wo nur ein Theil des gesammten peripheren Sprachapparates in Mitleidenschaft gezogen ist, wo es sich also nur um reines Athmungsstottern handelt. Wie man hieraus ersieht, kann man die Stotterer nicht in die scheinbar natürlich gegebenen Gruppen: Athmungsstotterer, Vocalstotterer und Consonantenstotterer eintheilen.

Ferner ist sehr wichtig, darauf hinzuweisen, dass das Stottern für gewöhnlich mit Anstossen verwechselt wird. Anstossen ist nur der äusserste Paroxysmus des Stotterns. Der Stotterer spricht auch dann nicht normal, wenn er nicht anstösst. An einer Anzahl von Apparaten, deren Anwendung ich ausführlich in meiner Monographie des Stotterns gezeigt habe, lässt sich das leicht bei allen Patienten nachweisen. Es zeigen sich charakteristische Athmungsstörungen nicht nur beim Anstossen, sondern auch dann, wenn der Stotterer scheinbar normal spricht. Die laryngostroboskopischen Untersuchungen in ihrem regelmässigen Befunde habe ich bereits erwähnt, und wenn man genau zusieht und sorgfältig untersucht, findet man auch, dass die Articulationsmuskeln auch dann nicht ganz richtig functioniren, wenn der Stotterer scheinbar fliessend spricht. Stottern ist also mehr oder weniger immer vorhanden, nur der äusserste Paroxysmus, das Anstossen, das Festsitzen, die Hemmung der Rede, ist in ihrer Häufigkeit sehr verschieden. Es giebt Stotterer, die bei jeder Silbe festsitzen, andere, die nur beim Beginn einer Satzperiode zögern, und wieder andere endlich, bei denen das Anstossen nur selten einmal vorkommt, z. B. im Verlauf einiger Tage einmal. Dieser äussere Grad des Uebels hat, wie ich gleich hier hervorheben möchte, mit der Heilbarkeit, mit der Prognose nichts zu thun.

4. Centrale Erscheinungen beim Stotterer.

Wenn wir die Psychologie der Sprache um Rath fragen und nun untersuchen, in welchem Gebiet der gesammten Psychologie das Stottern wohl seinen Sitz haben könnte, so werden wir nicht, wie Schrank und Ssikorski das gethan haben, einfach die Rinde als Sitz des Stotterns ansprechen, wir werden vielmehr mit Pfleiderer in den transcorticalen Bahnen den Sitz des Stotterns sehen müssen. Indess lässt sich über diese psychologischen Daten doch nur unsicher discutiren, und es mag daher mit dieser Andeutung

genug sein. Dagegen müssen wir einige centrale Abnormitäten beim Stotterer hervorheben. Sehr auffallend ist besonders bei stotternden Kindern der Mangel an Aufmerksamkeit, der unter Umständen das Meiste zur Entstehung und zur Unterhaltung des Fehlers beiträgt. Sehr häufig finden wir bei Stotterern übermässig leichte Erregbarkeit und als Folgeerscheinung des gesammten Uebels Depressionszustände. Zweifel an der eigenen Sprechfähigkeit selbst, Angst vor dem Sprechen und andere Dinge mehr sind zweifellos secundärer Natur. Wir vermissen sie meistens im Kindesalter, ja, es giebt sogar erwachsene Stotterer, bei denen sie nicht zur Ausbildung gekommen sind. Dagegen müssen wir auch feststellen, dass bei manchen Kindern schon früh psychische Depressionserscheinungen eintreten und dass bei den meisten Erwachsenen diese psychischen Depressionserscheinungen so in den Vordergrund des Leidens treten, dass sie bei oberflächlicher Beobachtung in der That den Hauptpunkt des Gesammtleidens zu bilden scheinen. Hält man sich aber vor Augen, dass die psychischen Depressionserscheinungen nur secundäre Erscheinungen sind, so wie sie bei allen Sprachfehlern vorkommen können und wie ich dies ja auch bei gewissen Formen des Stammelns nachgewiesen habe, so ist es auch klar, dass sie verschwinden müssen, wenn das eigentliche Uebel bekämpft wird. Ist der Stotterer durch die Behandlung erst dahin gekommen, die Spasmen mit seiner Willenskraft und Aufmerksamkeit überwinden zu können, so verschwinden die psychischen Depressionserscheinungen von selbst.

5. *Die Heilung des Stotterns.*

Die prophylaktischen Massnahmen sind bereits mehrfach bei Besprechung der Aetiologie erwähnt worden. Es handelt sich hier darum, das Princip festzustellen, nach welchem die geschilderten spastischen Sprachbewegungen beseitigt werden können. Das Sprachcentrum in seiner ausgebildeten Form ist nicht angeboren. Es ist ein Centrum, das erst eine geraume Zeit nach der Geburt durch gewisse Einwirkungen der Aussenwelt aufgebaut wird. Es zeigt sich daher die Möglichkeit, dass durch eine regelrechte Uebung gewisse Gehirntheile zum Sitz einer neuen Fertigkeit gemacht werden können. Du Bois-Reymond sagt über diese Uebung: »Unter Uebung versteht man das öftere Wiederholen einer mehr oder minder verwickelten Leistung des Körpers unter Mitwirkung des Geistes oder auch einer solchen des Geistes allein zu dem Zwecke, dass sie besser gelinge.« Deswegen sind unsere Leibesübungen nicht nur Muskel-, sondern auch Nervengymnastik. Wir wissen, dass der normale Muskel dem Nerven pünktlich gehorcht und dass ein Contractionszustand in einem Augenblicke durch den Erregungszustand des Nerven in einem kurz vorhergehenden Augenblick bestimmt wird. Es ist aber bekannt, dass die Nerven nur die Impulse, die aus den motorischen Ganglienzellen kommen, überbringen, und deshalb ist es sicher, dass der eigentliche Mechanismus der zusammengesetzten Bewegungen im Centralnervensystem seinen Sitz hat, und ebenso sicher folgt daraus, dass Uebung in solchen Bewegungen im wesentlichen nichts ist als Uebung des Centralnervensystems. Nun fährt Du Bois-Reymond weiter fort: »Dies (das Centralnervensystem) besitzt die unschätzbare Eigenschaft, dass Bewegungsreihen, welche häufig in ihm nach bestimmtem Gesetze abliefen, leicht in derselben Ordnung ebenso an- und abschwellend und ineinander verschlungen wiederkehren, sobald ein darauf gerichteter, als einheitlich empfundener Willensimpuls es verlangt.« Hieraus erklärt sich sehr leicht die Möglichkeit, durch Nachahmung Stottern zu erwerben. Denn wenn einmal der Ablauf der Bewegungen in fehlerhafter Form stattgefunden hat und diese fehlerhafte Form des öfteren wiederholt ist, so genügt ja bereits ein einheitlich empfundener Impuls dazu, um auch ohne besondere Aufmerksamkeit den Ablauf der

Bewegungen hervorzurufen. Wenn aber so das Pathologische leicht erklärt ist und eigentlich fast einen Beweis für die citirte Anschauung, die allerdings kaum eines Beweises bedarf, beibringt, so ist es klar, dass auch gute, zweckentsprechende, normale Bewegungen durch stete Einübung ein geistiger, centraler Besitz werden können, und dass so in der That durch Uebung der centrale Sitz eines Sprachübels getroffen werden kann. Dieses Grundprincip der Heilung des Stotterns ist von den meisten Methoden richtig anerkannt, wenn auch vielleicht in seinen Theilen nicht mit genügendem Verständniss gewürdigt worden. Die Frage, um die es sich wesentlich handelt, ist die, welche Uebungen in der That eine normale Sprache sicherstellen.

Das Princip, von welchem wir ausgehen, lässt sich so formuliren: die Sprache des normalsprechenden Menschen ist das Vorbild, nach dem die Uebungen für den abnormsprechenden Menschen unter allen Umständen einzurichten sind. Deswegen habe ich früher bereits den anscheinend etwas überhebenden Satz aufgestellt: es giebt nur eine rationelle Heilmethode des Stotterns und diese besteht darin, dass erstens die für das Sprechen nöthigen Bewegungen eingeübt, und zwar bewusst, physiologisch eingeübt werden, und dass zweitens die auftretenden Mitbewegungen unterdrückt werden. Das Princip ist aber nicht neu. Wir finden es sehr oft ausdrücklich von Erfindern von Methoden angeführt. Es zeigt sich aber nach näherer Prüfung, dass dieses unserer Meinung nach unbestreitbare Princip, das schon lange bekannt ist und oft aufgestellt wurde, fast niemals richtig durchgeführt wurde. Darüber war kein Zweifel, dass der normalsprechende Mensch das Vorbild abgeben musste. Ebenso erkannte man, dass durch Uebung eine Umstimmung des Centralnervensystems erreicht werden könne. Man erkannte aber nicht, was die normalen Bewegungen des normalsprechenden Menschen charakterisirt. Man hielt Nebensächlichkeiten, die dabei auftraten, für die Hauptsache und übersah wichtigere fundamentale Hauptsachen ganz auffallend. Unser Princip ist also sehr alt. Neu ist nur die Durchführung des Principes, die 1879 zuerst von ALBERT GUTZMANN in der hier mitgetheilten Form aufgestellt worden ist und seitdem segensreiche Erfolge aufzuweisen hat.

I. Uebungen der Athmungsmusculatur. Die Athmung in der Ruhe ausserhalb des Sprechens geschieht, wie schon gesagt, durch die Nase, und zwar ist die Einathmung der Ausathmung ungefähr gleich ($I = {}^3/_4$ E.). Die Athmung beim Sprechen geschieht durch den offenen Mund, die Einathmung recht kurz, die Ausathmung möglichst lang, damit so viel wie möglich in einem Athemzuge gesprochen werden kann. Wir üben daher die Athmung beim Stotterer genau so, wie er sie zum Sprechen nöthig hat, d. h. er muss lernen, durch den offenen Mund kurz und schnell und ohne dass er ein Reibegeräusch dabei macht, einzuathmen und durch den offenen Mund möglichst langsam auszuathmen. Damit er sowohl den Gang der Athmung controliren kann als auch sich seiner Athmungsthätigkeit bewusst wird, benützen wir zu diesen Athmungsübungen die Controle der Brustmusculatur, indem wir den Patienten auffordern, seine Hände frei an seinen Brustkorb zu legen und nun das Heben desselben bei der Einathmung, das Senken desselben bei der Ausathmung sich durch Gefühl und Auge zum Bewusstsein zu bringen. Wenn er so Ein- und Ausathmen gelernt hat, so werden wir in einer Reihe von Fällen dazu gezwungen werden, die Athmung möglichst zu verstärken zu versuchen. Es zeigt sich nämlich, dass eine grosse Anzahl von Stotterern nicht imstande ist, den Athem eine Weile in der Lunge nur mittels ihrer Athemmusculatur festzuhalten, sondern sie lassen sofort der Einathmung die Ausathmung folgen. Andererseits giebt es eine grosse Anzahl von Patienten, bei denen der Ausathmungsstrom, wenn sie sich auch noch

so grosse Mühe geben, ihn langsam zu machen, doch in wenigen Secunden abläuft. Wir müssen aber von einem Knaben von zwölf bis dreizehn Jahren verlangen, dass er ungefähr 14 Secunden lang die Ausathmung ausdehnen kann; von einem Erwachsenen können wir als mässige Leistung 20 Secunden der Ausathmung fordern. Oft genug findet man bei ganz kräftigen erwachsenen Stotterern eine Erschöpfung der Ausathmung bereits nach sechs Secunden und noch weniger. Zur Verstärkung und Vertiefung der Athmung benutzen wir gymnastische Uebungen, so besonders Armbewegungen, welche gleichzeitig auf die Bewegung des Brustkorbes Einfluss haben. Ich führe hier verschiedene Uebungen an, die aus dem berühmten Buch von SCHREBER »Die Zimmergymnastik« entnommen sind. Wichtig ist es, darauf zu achten, dass die Einathmung geräuschlos vonstatten gehe, das heisst, dass die Kehlkopföffnung soweit wie möglich sei; denn man findet im Gegentheil recht häufig, dass der Stotterer die Neigung hat, mit Geräusch einzuathmen, das heisst die Stimmbänder bei der Einathmung bereits einander zu nähern. Dass das an sich ein Reizzustand ist und nun gleichzeitig als Reiz auch auf das darauffolgende Sprechen einwirkt, bedarf wohl keiner näheren Auseinandersetzung.

Ellbogen zurück in Verbindung mit Tiefathmen und Athemanhalten — 8-, 12-, 16mal.

In der Grundstellung werden beide Arme fest in die Hüften gestemmt und in dieser Stellung so weit als möglich nach hinten einander kräftig genähert; der Rücken muss dabei vollkommen gestreckt bleiben.

Das Rückwärtsnehmen der Ellbogen geschieht in Verbindung mit tiefem Einathmen, in der äussersten Annäherung wird möglichst lange verharrt und während der Zeit der Athem angehalten und bei der Vorwärtsbewegung der gebogenen Arme langsam ausgeathmet. Das Athmen geschieht hier wie bei allen Uebungen nicht durch die Nase, sondern durch den Mund, welcher darum entsprechend zu öffnen ist.

Armheben seitwärts in Verbindung mit Tiefathmen und Athemhalten — 10-, 20-, 30mal.

Die Arme werden bei straffer Streckung in gerade seitlicher Richtung bis zur senkrechten Haltung am Kopfe gehoben. Die Uebung wird zuerst mit geschlossenem Munde, also ohne Athmung gemacht, sodann aber wird während der Aufwärtsbewegung der Arme tief eingeathmet, in der Aufwärtsstreckung möglichst lange verharrt und während der Zeit der Athem angehalten, und endlich wird während der Abwärtsbewegung der Arme langsam und stetig ausgeathmet.

Ungleichseitiges Tiefathmen — 6-, 8-, 10mal hintereinander, dies aber täglich 4—5mal wiederholt.

Die eine Hand fasst möglichst hoch unter die Achselhöhle und wird kräftig gegen die Rippen gestemmt, während der andere Arm über den Kopf gelegt ist. Dann wird kräftig, aber langsam eingeathmet, während dessen die eingestemmte Hand recht stark gegengedrückt. Zugleich wird der Oberkörper nach der gestützten Seite etwas übergeneigt und beim Ausathmen wieder gestreckt. Nachdem der Athem so lange als möglich angehalten worden, wird langsam ausgeathmet und die Uebung bei gewechselten Armen wiederholt.

II. Uebungen der Stimmmusculatur. Wenn wir eine Uebung machen, bei der wir einathmen lassen und die darauf folgende Ausathmung in drei Theilen so anschliessen, dass wir zuerst hauchen, dann flüstern und endlich die Stimme angeben lassen, so üben wir nacheinander diejenigen Muskeln, welche bei dem sofortigen Stimmanschlage gleichzeitig wirken müssen. Wir zerlegen also eine hochgradig coordinirte Bewegung durch eine derartige Uebung in ihre einzelnen Componenten. Beim Hauchen wirken nur die

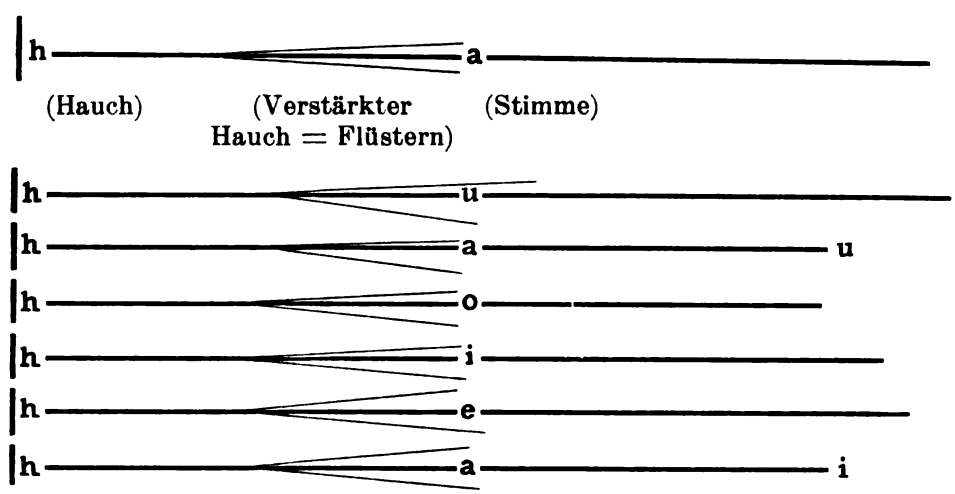
Musculi vocales oder thyreoarytaenoidei interni, beim Flüstern treten dazu die Musc. thyreoarytaenoidei laterales und bei der Stimmgebung endlich treten dazu die Arytaenoidmuskeln. Auch hier ist wieder sorgfältig darauf zu achten, dass das Einathmen ganz geräuschlos vorgenommen wird, aus den oben bereits angeführten Gründen. Wir sehen also, dass die Athmungsthätigkeit von der Stimmthätigkeit auch bei der Einathmung nicht zu trennen ist.

Gleichzeitig ist es nothwendig, dass von Seiten des Uebenden eine Selbstcontrole ausgeübt wird, und dazu dient in erster Linie das Gehör, in zweiter Linie das Gefühl. Das Gehör des Uebenden muss sorgfältig geschärft werden für den Unterschied von Hauchen und Flüstern. Der Unterschied zwischen Flüstern und Tönen ist gross genug, um auch für ein ungeübtes Ohr sofort klar zu sein. Der aber zwischen Hauchen und Flüstern ist doch so gering, dass, wie wir schon des öfteren auseinandergesetzt haben, selbst in den physiologischen Lehrbüchern Hauchen und Flüstern nicht besonders von einander unterschieden zu werden pflegt. Der übende Stotterer muss die Stimmübungen unter Controle des Gehörs, dann aber auch unter Controle des Gefühls machen. Er muss die Hand an den Kehlkopf legen und dort durch das Gefühl die Stimmbandschwingungen beim Anschlagen des Tones gegenüber der Bewegungslosigkeit beim Hauchen und Flüstern constatiren. Durch eine derartige Controle werden die Stimmübungen bereits zu bewusst-physiologischen.

Ehe wir jedoch die Einzelheiten noch weiter auseinandersetzen, mögen hier kurz die von Albert Gutzmann aufgestellten Vorübungen der Stimme wiedergegeben werden. Der senkrechte Strich am Anfang bedeutet stets Einathmen, der lange wagerechte Strich Ausathmen; das Einathmen geschieht natürlich stets bei offenem Munde, das Ausathmen in der für den betreffenden Vocal charakteristischen Vocalstellung, also bei der o-Uebung muss bereits beim Hauchen in der Ausathmung die Mundstellung des o angenommen werden.

Darnach versucht man, den Hauch wegzulassen, indem man die Ausathmung, die bis dahin drei Abschnitte aufwies, in zwei Abschnitte zerlegt, und den ersten Abschnitt gleich flüsternd machen lässt. Auf diese Weise hat man die Thätigkeit der Musc. voc. und die Thätigkeit der Musc. cric. aryt. lat zusammengelegt. Man hat also bereits eine höhere Coordination. Die Uebungen würden sich entsprechend der obigen Angabe folgendermassen machen:

1. Mit Verstärkung des Hauchs (Flüstern) vor dem Stimmanschlag.



Uebe ebenso weiter mit ä, ö, ü, eu.

2. Flüsternd und darauf Stimmanschlag.

Flüsternd.

|h ─────────────────── a ───────────────

|h ─────────────────── u ───────────────

u. s. w.

Ganz diesem Vorgange entsprechend könnte man nun auch eine Uebung machen, darin bestehend, dass man das Zusammenwirken der Musc. cric. aryt. lat. und der Musc. aryt. transv. und obliqui zusammen machte, d. h. also, man würde einathmen lassen dann zunächst hauchen und gleich darauf die Stimme anschlagen lassen. Man würde dann gewissermassen das Zwischenstadium des Flüsterns überspringen. Die Uebung würde folgendermassen aussehen:

3. Hauchen und ohne Verstärkung des Hauches Uebergang in die Stimme.

Hauchen.

|h ─────────────────── a ───────────────

|h ─────────────────── o ───────────────

|h ─────────────────── u ───────────────

|h ─────────────────── e ───────────────

|h ─────────────────── i ───────────────

u. s. w.

Während dies die Vorübungen für die Stimme sind, werden die einzelnen speciellen Stimmübungen mit jedem Vocal besonders durchgemacht und es wird stets darauf geachtet, dass dem Patienten der charakteristische Unterschied der drei Vocaleinsätze deutlich zum Bewusstsein kommt. Um ein Beispiel zu geben, will ich zunächst die Uebung mit dem Vocal a darstellen. Die erste Uebung beginnt damit, dass das charakteristische Merkmal der Vocalstellung a kurz besprochen und gezeigt wird, also die einfache Oeffnung des Mundes. Sodann hat der Patient durch den geöffneten Mund geräuschlos einzuathmen und in der Vocalstellung a zu flüstern:

|A-Stellung

|h ....

Auf diese Uebung, bei welcher der Patient stets darauf aufmerksam gemacht werden muss, dass er möglichst sparsam ausathmet, damit er mit dem Athem recht lange auskomme, folgt die zweite Uebung, bei der wieder eingeathmet wird, bei der aber die Ausathmung in zwei voneinander getrennte Theile zerlegt wird. Während bei den Vorübungen niemals eine Abtrennung der einzelnen Theile, sondern ein continuirlicher Uebergang von der einen in die andere Thätigkeit, vom Hauchen zum Flüstern und zur Stimme stattfand, findet hier bei der Hauptübung eine Trennung statt. Diese Trennung in der Ausathmung muss stets in der Weise erfolgen, dass bei ihr nicht etwa neuer Athem geschöpft wird, sondern dass bei ihr die gesammten Theile des Sprachorganismus sich in absoluter Ruhe befinden, und zwar in derjenigen Stellung, in der sie bei Beginn der Pause eingestellt waren. Die zweite Uebung stellt sich so dar, dass der Patient einathmet, dann wieder den Vocal a flüsternd ausathmet, dann eine Pause macht, bei der er den Mund in der a-Stellung hält, aber weder Luft weiter auslässt, noch etwa neue Luft schöpfen darf und darauf den zweiten Theil der Ausathmung macht, indem er laut den gehauchten Vocalansatz a anfügt:

|h .... (Pause) ha ───── laut ─────

|Flüstern in der a-Stellung ═

Man wird bei dieser Uebung oft bemerken, dass der Stotterer Neigung an den Tag legt, in der Pause zwischen den beiden Exspirationen trotzdem Athem zu holen; natürlich muss das unterdrückt werden, da sonst die ganze Uebung ihren Zweck verfehlt. Zu diesem Zwecke ist es nothwendig, dass der Uebende die Hände flach an der Brust hält und auf diese Weise sich stets seine Athmungsthätigkeit zum Bewusstsein bringt, — also auch hier immer bewusst physiologische Uebung. Vermag der Patient diese Uebung richtig zu machen, so muss er es versuchen, sie mehreremale in einem Athem vorzunehmen, und zwar so, dass er den Athmungsstrom in vier, sechs oder vielleicht noch mehr Theile zerlegt, von denen stets die ungeraden Theile geflüstert, die geraden laut mit dem gehauchten Vocalansatz gesprochen werden.

|h .... ha_______ h .... ha_______ h .... ha_______

Dabei soll man die Zwischenpausen zwischen den einzelnen Theilen ganz verschiedenartig machen, damit nicht etwa eine Art Rhythmus in der Uebung erscheint. Auch soll man sich dadurch, dass man den Beginn der einzelnen Theile commandirt, stets überzeugt halten, dass der Stotterer im gegebenen Moment mit vollem Willen die Uebung macht. Denn wenn man dem Stotterer selbst den Beginn dieser Theile überlässt, so ist man sich dessen nicht sicher. Es kann eine längere oder kürzere Pause stets durch einen Spasmus verursacht sein, der bekanntlich nicht immer gleich zu erkennen ist. Nach diesen Vorbereitungen kommen wir zur nächsten Uebung: Einathmen und dann den gehauchten Vocalansatz lang sprechen:

|ha______________________________

Wie früher bereits auseinandergesetzt, kommt auch ein Stottern beim gehauchten Vocalansatz vor, indem nämlich ein Krampf der Musc. cric. aryt. postici eintritt, welcher eine spastische Oeffnung der Stimmritze unterhält und so die Stimmbänder verhindert, sich einander zu nähern und die Stimme zu bilden. Damit man sicher ist, dass ein derartiges unwillkürliches Sitzenbleiben auf dem Hauch nicht eintritt, hat der Uebende die Aufgabe, Hauch und Vocal möglichst zu gleicher Zeit zu sprechen. Natürlich ist es klar, dass eine wirkliche Erfüllung dieser Aufgabe nicht möglich ist. Der Hauch wird stets zeitlich dem Stimmanschlage vorangehen. Aber durch das Streben, die beiden Thätigkeiten möglichst zu vereinen und möglichst auf einen Zeitpunkt zu verlegen, wird wenigstens ein Spasmus mit Sicherheit ausgeschlossen.

Ganz in derselben Weise wie oben bei dem abwechselnden flüsternden und gehauchten Stimmansatz wird nun der gehauchte Stimmansatz öfters in einem Athemzuge wiederholt. Auch hierbei darf nicht zwischen den einzelnen Theilen eingeathmet werden. Also so:

|ha________ ha________ ha________ ha________

Gerade bei diesen häufigeren Exspirationen wird man sehr bald erkennen, von welcher Bedeutung die Controle der Athmung und Stimme mittels des Gefühls für die bewusst physiologische Uebung ist.

Wenn diese Uebungen in genügender Weise gemacht sind, geht man dazu über, den festen Vocalansatz zu versuchen, und zwar geht man dabei ganz logisch so vor, dass man die Ausathmung in zwei Theile theilt, den ersten Theil mit dem gehauchten Vocalansatz machen lässt, dann eine Pause eintreten lässt und nun die Bildung des festen Vocalansatzes fordert. Da der gehauchte Vocalansatz stets ein Nacheinander der Muskelcontractionen ist, der feste Stimmeinsatz dagegen ein gleichzeitiges Wirken, also eine höhere Coordination, so ist hier das pädagogische Princip des Vorgehens vom Leichteren zum Schwereren deutlich skizzirt. Da bei einem derartigen Vorgehen sich die Stimmbänder bereits in Schwingung befanden und nun keine Aenderung weiter vorgenommen wird, ausser dass eine Pause in der

gesammten Thätigkeit eintritt, so ist es in den meisten Fällen wahrscheinlich, dass dem Stotterer die Uebung gelingt. Die Uebung lautet also:

|ha____________________(Pause) a____________________

Allerdings giebt es einige Fälle, in denen diese Uebung nicht gelingt, und zwar handelt es sich hier um solche Stotterer, denen der feste Vocalansatz an sich die höchsten Schwierigkeiten bereitet, also um ganz exquisite Vocalstotterer. In einem der Fälle, wo es mir gelang, das Stottern wirklich mit dem Kehlkopfspiegel zu beobachten, trat dasselbe stets bei dieser Uebung ein, und ich konnte so mit Sicherheit das Stottern erzeugen, wenn ich die Patientin diese Uebung unter dem Kehlkopfspiegel machen liess. Treten derartige Schwierigkeiten ein, so hat man keinen Grund, deswegen die Uebung aufzugeben oder zu glauben, dass auf diesem Wege die Schwierigkeiten dieser Uebung nicht beseitigt werden könnten. Es ist dann nur nothwendig, die grundlegenden Stimmübungen sorgfältigst und recht lange zu üben, und man wird dann bald bemerken, dass die Uebung doch geht. Vor allem achte man auf eine sorgfältige Controle des Stimmanschlages durch das Fühlen mit der Hand. Selbst ein geringer Spasmus kann bei sorgfältiger Anwendung dieser Controle aussen gefühlt werden, und sollte der Spasmus sich so verstecken, dass er nicht gefühlt werden kann, so kann er doch durch geeignete Instrumente zu Gehör und zum Bewusstsein gebracht werden. Ich verweise in dieser Beziehung auf die Anwendung des Phonendoskops.

Sind es schliesslich ganz widerstrebende Fälle, bei denen selbst eine so sorgfältige Controle und sorgfältige Einübung nicht zum Ziel führt — und diese Fälle sind allerdings selten; aber sie reizen die Thätigkeit des Spracharztes und den Ehrgeiz doppelt an —, so bleibt nichts anderes übrig, als die Controle des Auges einzuführen. Ich habe zu diesem Zweck bei verschiedenen Fällen von vornherein folgendes Verfahren eingeschlagen. Ich habe den Patienten meinen eigenen Kehlkopf in den verschiedenen Uebungsstellungen demonstrirt, und zwar in der bekannten Weise der Autolaryngoskopie. Fast stets hatten derartige Demonstrationen den Erfolg, dass sich die Patienten leichter ihrer Stimmthätigkeit bewusst wurden und sie infolge dessen auch leichter mit den Gedanken controliren konnten. In mehreren Fällen jedoch war selbst eine derartige Demonstration nicht genügend, um eine bewusste Controle der Stimmthätigkeit einzuführen, und es blieb mir in diesen Fällen nichts übrig, als den Patienten ihre eigene Stimmthätigkeit im Kehlkopfspiegel zu zeigen.

Ganz besonders wichtig ist eine derartige Einübung mit den oben dargestellten Vorübungen der Vocale und mit der noch zu besprechenden Einübung des leisen Stimmeinsatzes. In zwei Fällen wurden die Uebungen schliesslich so lange fortgesetzt, oder vielmehr sie mussten so lange fortgesetzt werden, bis die Patienten das Kehlkopfspiegeln selbst erlernten und sich nun selbst in ihrer Stimmthätigkeit genau controliren konnten. — Wird die letztgenannte Uebung richtig gemacht, so geht man dazu über, sie auch in einem Athemzuge öfter wiederholen zu lassen, wobei alle die genannten Vorsichtsmassregeln zu treffen sind:

|ha________a________ha________a________ha________a__________

Nach dieser Uebung geht man nun zu der Einübung des leisen Stimmeinsatzes über. Der leise Stimmeinsatz ist von ganz besonderer Wichtigkeit für den Stotterer; denn sowie er erst soviel Gewalt über seine Stimmmusculatur hat, dass er nicht sofort beim Gedanken an seine Stimme in den Spasmus tritt, sowie er also imstande ist, seine Stimme so zu halten, dass ein allmählich entstehender Ton angeschlagen wird, dann wird er auch die Schwierigkeit jedes Stimmeinsatzes überwunden haben, und zu diesem Zwecke ist eine sorgfältige Einübung des leisen Stimmeinsatzes nothwendig. Der leise Stimmeinsatz wird am besten so eingeübt, dass man dem Patienten

aufgiebt, er solle möglichst tief, möglichst leise und ohne dass er die Stimmexplosion beim Beginn der Stimme hört, den Vocal anzuschlagen versuchen. Diese Uebung geschieht stets unter Controle der an den Kehlkopf gelegten Hand, und in den meisten Fällen gelingt es fast sofort, den leisen Stimmeinsatz richtig zu erzeugen. Von dem leise begonnenen Vocal aus erfolgt dann eine Anschwellung und Verstärkung der Stimme, die aber nicht etwa übertrieben werden darf, wozu besonders Kinder bei den Uebungen leicht neigen. Die nachfolgende Uebungsfigur wird deshalb leicht verständlich sein.



Auch hier kann man nun die einzelnen Stärken des Vocals in besonderen Absätzen einüben, und die nachfolgenden beiden Uebungen sind demnach leicht von selbst erklärlich:

a	a	a	a	a	a	a
á	á	á	á	á	á	á

Wenn man nun soweit ist, so kann der Stotterer versuchen, Worte, die mit dem Vocal a anfangen, zu üben, und es ist nach allem Vorhergehenden selbstverständlich, dass dieser Anfangslaut mit dem leisen Vocaleinsatz gesprochen wird. Da es aber, wie man sich leicht durch einen Versuch bei sich selbst überzeugen kann, ausserordentlich schwierig ist, einen leisen Vocaleinsatz schnell und kurz zu machen, und da es ganz von selbst sich ergiebt, dass der leise Vocaleinsatz zu einem gedehnten Vocal führt, so ist es selbstverständlich, dass Worte mit a mit einem leise anfangenden Einsatz und mit gedehntem a gesprochen werden. Die Dehnung dieses ersten Vocals ist also nur eine Folgeerscheinung des leisen Vocaleinsatzes. Bei denjenigen Stotterern, die es bald lernen, den leisen Vocaleinsatz ohne Dehnung zu machen, brauchen wir die Dehnung überhaupt nicht, und ich habe sie, wo sie nicht dringend nöthig war, überhaupt stets fallen lassen. Stellt sie doch immerhin eine so erhebliche Auffälligkeit gegenüber dem normalen Sprechen dar, dass ein allzulanges Verharren darauf wesentliche Nachtheile in psychischer Beziehung für den Stotterer mit sich führt. Bekanntlich ist es nur der Anfang, in den meisten Fällen wenigstens, der dem Stotterer Schwierigkeiten macht. Wir werden deshalb, nachdem wir Wörter mit dem leisen Vocalanfang a eingeübt haben, auch bald zu Sätzen übergehen können, die ebenfalls mit dem leisen Vocalansatz beginnen; dabei ist es nothwendig, dass der Stotterer die Worte der Sätze so aneinanderfügt, als ob der ganze Satz nur ein einziges Wort sei. Das ist nicht etwa ein künstliches Hilfsmittel, sondern es ist nichts als eine Nachahmung der natürlichen Sprache. Wir sprechen Silbe an Silbe eng anschliessend, und wenn wir einen Satz hintereinander sprechen, so ist in der That keine Pause zwischen den Wörtern zu hören. Die Interverbalräume des Druckes und der Schrift existiren beim Sprechen nicht. Da die Stotterer aber derartige Pausen zwischen den einzelnen Wörtern mit Vorliebe machen und so sich die Schwierigkeiten je nach der Zahl der Wörter verdreifachen und verfünffachen, so ist es nothwendig, gerade auf diesen Punkt besondere Aufmerksamkeit zu verwenden. Ich lasse hier Uebungsworte und Uebungssätze der ersten Uebung folgen.

Allgemeine Regeln:

1. Sprich langsam und ruhig! (Dazu gehört auch geordnetes und ruhiges Denken.)

2. Sprich mässig laut!

3. Sei dir stets klar darüber, was und wie du sprechen willst!

4. Hüte dich vor der Neigung, alles auf einmal zum Ausdruck bringen zu wollen, sondern sprich Silbe vor Silbe, Wort vor Wort, Gedanken vor Gedanken!

Der Vocal a.

Der Vocal a wird bei vollkommen geöffnetem Munde so gebildet, dass die Zunge in der Lage, die sie im Zustande der Ruhe einnimmt, verharrt; die Spitze berührt leise die untere Zahnreihe.

5. Nimm bei den folgenden Uebungen, sitzend oder noch besser stehend, eine recht gute Körperhaltung ein, besonders halte den Kopf recht gehoben und bringe den Brustkasten heraus!

6. Hole vor dem Sprechen (hier bei dem senkrechten Strich) mit geöffnetem Munde, aber nicht durch die Nase, tief Athem, so dass die ganze Lunge ausgedehnt wird. Ziehe dabei nicht die Schultern in die Höhe! (Nöthigenfalls kreuze dabei rücklings die Arme.)

Einathmen!

| Aus der A-Stellung des Mundes, aber ohne Ton, also »ha« mit Flüsterstimme.

———— h ————————————

Man suche mit dem Athem sehr lang auszukommen.

| ———— h ———————— (1) h ————————

h ha h ha h ha h ha

Gleichzeitig mit »h« auch »a« bilden

| ha ————————————

Alles laut!

ha ha ha ha ha ha ha ha

| Laut! Laut!

ha ———————— (3) a ————————

(3 Taktschläge anhalten.)

ha a ha a ha a ha a

7. Sprich etwas tiefer als gewöhnlich und fange den offenen Vocal leise an!

| Sehr lang!

a ————————————

| Ganz leise anfangen und in der Stärke steigern!

a a a a a a a

| Versuche recht kurz und stossend zu sprechen!

á á á á á á

8. Halte den ersten Vocal im Worte, im Satz lang aus!

A——————rt	A——————merika
A——————mt	A——————frika
A——————st	A——————lterthum
A——————them	a——————llerhand
A——————lbert	A——————nbeginn
A——————nna	A——————dieu
A——————nfang	A——————rbeiterinnen
A——————rbeit	A——————merikanerinnen
A——————cker	A——————ntilibanon
A——————nker	a——————chtmal acht ist 64.
A——————bend	

9. Betrachte den Anfangslaut eines Wortes immer als den Nachlaut des vorhergehenden Wortes!

Treten zwei gleiche Consonanten aneinander, so sprich nur einen davon aus, z. B. einen Narren — spr.: eine Narren; statt — und drücken — spr.: un drücken etc.

10. Betrachte den Satz als ein Wort und füge seine Theile — Silben, Wörter — eng aneinander! (Siehe in den folgenden Sätzen die durch Bogen (⁀‿) bezeichneten Verbindungen!)

Der senkrechte Strich bedeutet stets vor dem Satze kräftig einathmen.

A——————ntworte rasch.
A——————ller Anfang ist schwer.
A——————sien ist ein Erdtheil.
A——————llzuviel ist ungesund.
A——————n vielem Lachen erkennt man einen Narren.
A——————lmosen geben, armet nicht.
Ha——————lte fest, was du hast!
Ha——————rre, meine Seele!
Ha——————mburg an der Elbe!

Man übe hier die drei Stimmanschläge: den aspirirten (gehauchten), den leisen und den scharfen, noch einmal nebeneinander:

| ha——— a——— a——— | a——— ha——— a——— |

In Bezug auf die weiteren Einzelheiten muss auf das Werk von Albert Gutzmann, das soeben in fünfter Auflage erschienen ist, verwiesen werden.

III. Uebungen der Articulationsorgane. Es giebt kaum etwas Einfacheres, als dem Stotterer vor dem Spiegel die Articulationsweise zu zeigen, ihn die einzelnen Muskeländerungen im Spiegel zu lehren und sie ihn nachmachen zu lassen, ohne dass er überhaupt an die Sprache zu denken braucht.

Fängt man diese Versuche einigermassen geschickt an, so gelingen sie stets. Um hier ein greifbares Beispiel vorzuführen, will ich die Art schildern, wie beispielsweise bei den Consonanten b und d, zwei Consonanten, welche sehr häufig Schwierigkeiten bieten, zu verfahren ist.

Es wird bei dem Consonanten b dem Uebenden klar gemacht, dass die Lippen aufeinandergelegt werden, wieder auseinandergenommen werden und dass in dem Momente des Auseinandernehmens die Stimme angeschlagen werden muss. Er übt demnach vor dem Spiegel folgende Uebung:

b__________bb__________bbb__________bbbb____________________

Bei manchen von den sogenannten Consonantenstotterern, also denjenigen, bei denen die Spasmen sich ganz besonders auf die Articulationsorgane erstrecken, ist es nun nicht möglich, eine derartige Uebung gleich fehlerfrei vorzunehmen. In diesem Falle lässt man das complicirende Moment des Consonanten b, die Stimme, weg und übt nur das Aufeinandersetzen der Lippen und das Auseinandernehmen derselben. Das gelingt in allen Fällen sofort. Wenn eine derartige Uebung vor dem Spiegel genügend einexercirt ist, kann man es in diesen allerdings seltenen Fällen wagen, die Stimme hinzuzufügen und nun das b so sprechen zu lassen, wie es in der That gesprochen wird. Beim d erscheinen manchmal noch andere Schwierigkeiten. Es ist nicht zu selten, dass bei exquisiten Consonantenstotterern die Zunge in einer so krampfhaften Weise hervorgedrängt wird, dass bei jedem Versuch, ein d selbst vor dem Spiegel zu bilden, lebhaftes Stottern eintritt. Auch hier müssen wir wieder darauf aufmerksam machen, dass das Stottern durchaus nicht etwa nur in der Verbindung des Consonanten mit dem Vocal eintritt, sondern dass es in sehr vielen Fällen auch beim Aussprechen des einzelnen Consonanten entsteht, und besonders dann, wenn der Stotterer aufgefordert wird, einen bestimmten Consonanten nachzusprechen. Wenn beim d gestottert wird, so tritt also manchmal, wie eben beschrieben, ein Hervordrängen der Zunge in ganz auffallender Weise ein. In anderen Fällen äussert sich das Stottern beim d derartig, dass die Kiefer krampfhaft fest aufeinandergedrängt werden, und zwar mit ganz besonders scharfer Contraction des Kaumuskels. In dem ersten Falle ist die Erscheinung also eine besonders krampfhafte Contraction der Zungenmusculatur, in dem zweiten hat die Zungenmusculatur damit eigentlich wenig zu schaffen, und der Hauptspasmus beruht in dem Krampf des Kaumuskels, des Musculus masseter. Im ersteren Falle ist die gewöhnliche Uebung vor dem Spiegel vollständig genügend, um den Spasmus zu bezwingen; im zweiten Falle dagegen genügt diese Uebung nicht, es muss in der That ein Mittel gesucht werden, um den Spasmus des Musculus masseter zu beseitigen. Dieses Mittel besteht darin, dass man den Patienten zwingt, den Mund weit offen zu halten. Die Art und Weise, wie man das thun kann, ist nun sehr verschiedenartig. Entweder geschieht es so, dass der Patient vor dem Spiegel die Uebung macht, dass er bei weit geöffnetem, ruhig gehaltenem Munde die Zunge auf- und abbewegt, ohne den Unterkiefer dabei in die Höhe zu bringen, oder es geschieht so, dass man den Unterkiefer überhaupt an seiner Bewegung behindert, indem man ein Korkstück oder ein Gummistück zwischen die beiden Kiefer klemmt. Wer wenige Stotterer gesehen hat und zufällig nicht auf derartige ungewöhnlich spastische Fälle gestossen ist, wird vielleicht diese Vorschrift für überflüssig erachten; wer aber grössere Erfahrung hat und weiss, welche unendlichen Schwierigkeiten manchmal sich besonders der Ausbildung der Articulationsorgane zum normalen Sprechen entgegenstellen, wird wissen, dass eine derartige Vorschrift vollauf berechtigt ist. Kommt doch das »Zwischen-den-Zähnensprechen« gerade bei Stotterern recht häufig vor, und ist deshalb ein mechanisches Mittel, das den Stotterer zwingt, die Zähne auseinanderzuhalten, nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen, ja, es kann unter Um-

ständen sogar Heilung herbeiführen, und sicherlich ist auf derartige Vorkommnisse die Bedeutung gestützt, die in übertriebenem Masse gewisse Heilmethoden darauf gelegt haben. Es ist dabei zu bemerken, dass dieses Aufeinanderklemmen der Kiefer nicht allein bei dem Consonanten d eintritt, sondern auch bei anderen Consonanten, und unter Umständen sogar bei allen Lauten. In manchen Fällen ist erstaunlich, wie ein zwangsweises Auseinanderhalten der Kiefer durch einen Gummipfropf oder durch zwei Finger des Patienten selbst dazu beiträgt, das Stottern zu vermindern. Natürlich wird der Patient sich hüten, auf seine eigenen Finger fest zuzubeissen, er wird demgemäss die Kiefer willkürlich offen halten und den Spasmus des Kaumuskels nicht eintreten lassen. Ich möchte deshalb gerade dieses Mittel allen übrigen Mitteln vorziehen, weil es ein indirect erziehliches Eingreifen gegenüber der spastischen Willkür der Articulationsmusculatur bedeutet.

Bei dem erstgenannten Hervordrängen der Zunge geschieht das Hervordrängen stets so, dass die Zungenspitze gegen die untere Zahnreihe krampfhaft angepresst und sodann die gesammte Zungenfleischmasse über die untere Zahnreihe als Hypomochlion nach vorn hinübergewälzt wird. Sehr selten dagegen kommt es vor, dass die Zungenspitze bei einem derartigen Stottern überhaupt gänzlich aus dem Munde herausgesteckt wird. Gerade diese Thatsache ist offenbar die Erklärung dafür, dass bei manchen Methoden empfohlen wird, durch Einklemmen eines Hölzchens oder einer Gabel oder sonst eines Instrumentes unter die Zunge dieselbe zu zwingen, eine mit der Spitze nach oben gekehrte Haltung zu bewahren. Es unterliegt nach dem eben Gesagten gar keinem Zweifel, dass derartige mechanische Hilfsmittel in gewissen Fällen recht gute Dienste leisten. Man darf aber nie vergessen, dass solche Zwangsmittel niemals dazu dienen können, die Willensherrschaft über die betreffende Musculatur direct zu stärken. Eine directe Stärkung kann nur geschehen vom Centrum aus, folglich durch Einübung der betreffenden Positionen vor dem Spiegel mit ausdrücklicher Willensanstrengung. Die mechanischen Hilfsmittel können nur vorübergehende Uebergangsmomente in der Heilung des Stotterns in der oben angegebenen Beziehung bilden.

Genau so, wie der Consonant b, wird auch der Consonant d vor dem Spiegel geübt:

d dd ddd dddd

Wenn es nöthig ist, werden beide anfangs ohne Stimme und dann erst mit Stimme geübt. Voraussetzung ist natürlich, dass den Patienten die Bildung des b und des d in einfacher Weise auseinandergesetzt wird. Vor allen Dingen bildet der Mund des vorsprechenden Spracharztes ein sehr gewichtiges Heilmittel, denn der hat dem Patienten die Uebung genau und richtig vorzumachen. Die Verbindung des b mit dem a muss selbstverständlich so geschehen, dass das a gegenüber dem b stark hervorgehoben wird. Bei den Stotterern finden wir gewöhnlich das Umgekehrte, und daraus resultiren ja die vielen Heilmethoden, die darauf gegründet sind, dass allein dem Vocal gegenüber dem Consonanten das Uebergewicht zu verleihen sei. Gewiss ist ein derartiges Princip richtig; aber es bildet niemals das alleinige Princip der Heilung des Stotterns. Wenn wir aber Articulationsorgane einzuüben haben, so ist es selbstverständlich, dass wir uns nach diesem naturgemässen Princip richten müssen. Damit nun dem Stotterer dieses Verhältniss zwischen Vocal und Consonant recht deutlich vor Augen geführt wird, fangen wir nicht gleich damit an, den Vocal übermässig gegenüber dem Consonanten hervortreten zu lassen, sondern wir beginnen damit, dass Consonant sowohl wie Vocal recht leise und ohne besondere Anstrengung gebildet werden; dann lassen wir aber den Vocal recht stark hervortreten und beauftragen den Patienten, den Consonanten stets in derselben und

ohne Anstrengung gebildeten Weise hervorzubringen. Die folgende Uebung macht ein derartiges Verhältniss deutlich.

ba b^a b^a b^a b^a b^a

da d^a d^a d^a d^a d^a

Wenn der Consonant in diesen Uebungen genügend geübt worden ist, so gehen wir auf die Uebung von Worten über, und nach der Uebung von Worten auf die Uebung von Sätzen, für die genau das Gleiche gilt, was wir bei den Uebungen der Sätze nach Vocalübungen bemerkt haben. Ich lasse hier einige Worte und Sätze des GUTZMANN'schen Uebungsbuches folgen und brauche dieser Anführung wohl nichts weiter hinzuzufügen.

Uebe vor dem Spiegel!

ba, da; — aba, ada.

Bad, Bach, Bass, Ball, Band, Babelsberg.
das, Dame, Dach, Dank, Dampf, Danzig, Darmstadt.

Sollten einige Consonanten in diesen Sätzen Schwierigkeiten machen, so spreche man sie zunächst recht verwischt und schwach, eventuell lasse man sie ganz fort.

Ba________________nge machen, gilt nicht.
Ba________________de dich nie, wenn du warm bist.
Ba________________ld kommen wir wieder.
Da________________nkbarkeit findet man selten.
Da________________tteln kann man essen.
Da________________s ist nicht wahr.
Da________________rf ich bitten?
Da________________nke, danke!

Ganz besondere Aufmerksamkeit muss der Einübung derjenigen Laute gewidmet werden, die wir als Dauerlaute zu bezeichnen pflegen. Das sind die Laute w, s, l, r, m, n, j und für gewisse Ausländer das tönende sch. Bereits JOHANNES MÜLLER schlug vor, die Uebungen mit diesen Lauten zu beginnen, weil er bemerkt hatte, dass sie gewöhnlich schwer mit dem darauf folgenden Vocal verbunden wurden, weil sie ohne Stimme gemacht wurden. Nun kann man in der That diese Beobachtung recht häufig machen, und deswegen ist JOHANNES MÜLLER's Vorschlag, derartige Laute lang gedehnt sprechen zu lassen, ein sehr praktischer und rationeller zu nennen. Wir werden deshalb die Laute in folgender Weise üben lassen.

w____a
s____a
l____a
r____a
m____a
n____a
j____a

Wenn die Laute in dieser Weise geübt werden, so gewöhnen sich die Articulationstheile daran, stimmhaft die Laute hervorzubringen, und der

Uebergang zu dem darauf folgenden Vocal wird bedeutend erleichtert. Selbstverständlich muss man sobald wie möglich von der längeren Dauer der Lauthaltung zu kurzen Anschlägen der Laute übergehen und infolgedessen die Uebungen möglichst eifrig betreiben. Es giebt in der That Stotterer, die fast nur bei jenen Lauten besondere Schwierigkeiten haben und infolgedessen von derartigen Uebungen allein bereits den vollen Erfolg der Heilung spüren. Darauf beruht es wohl auch, dass manche Methoden in der That von diesem sehr berechtigten Vorschlage Johannes Müller's ausgingen und sich infolgedessen als sichere Methoden zur Heilung des Stotterns überall empfahlen.

Bei den Uebungen des Articulationsapparates ist es also zunächst nothwendig, dass der Patient die Uebung physiologisch bewusst ausführt, dass er physiologisch bewusst wenigstens die Silbenverbindungen von sich giebt. Das ist keine zu schwere Aufgabe, und das kann unter Umständen selbst ein Kind ausführen. Erst dann wird die Uebung auf Worte und Sätze übertragen, und dass dabei natürlich ein physiologisch bewusstes Ueben nicht mehr nothwendig ist, erscheint ganz selbstverständlich.

IV. Uebungen des fliessenden Sprechens. Ist der Stotterer erst imstande, alle Schwierigkeiten bei den Uebungen zu überwinden, zeigen sich gar keine Spasmen mehr, so wird man auf die Uebung des freien Sprechens eingehen. Es ist nothwendig, so früh wie möglich das normale Sprechen praktisch in Anwendung zu bringen und dem Patienten recht bald die Ueberzeugung beizubringen, dass er bei genügender Aufmerksamkeit auf sich selbst und auf das, was er gelernt hat, imstande ist, auch fliessend zu sprechen. Dazu ist die Behandlung in einer Anstalt wohl meistens am geeignetsten, da man den Stotterer hier viel besser unter Aufsicht halten kann und viel mehr und viel intensiver auf ihn einzuwirken imstande ist. Die psychischen Erscheinungen des Stotterns verschwinden unter dieser Behandlung ganz von selbst.

V. Medicinische Behandlung des Stotterns. In geeigneten Fällen und bei passenden Gelegenheiten dürfen rein medicinische Behandlungsweisen nicht ausseracht gelassen werden. In erster Linie müssen dabei die localen Eingriffe erwähnt werden, welche die erwähnten Abnormitäten des Respirationstractus zu beseitigen haben. Nasen- und Rachenveränderungen irgendwelcher grösseren Art müssen specielle Behandlung erfahren, wenn man nicht die Heilung in Frage stellen will. Ganz besonders häufig muss die hyperplastische Rachentonsille entfernt werden, um überhaupt die Möglichkeit einer Heilung durch reine Uebungstherapie zu schaffen. Bei hochgradig nervösen Personen hat mir das Brom in der Form des Bromkamphers in Dosen von 0,3—0,5 dreimal täglich gute Dienste geleistet. Ebenso sind kalte Abreibungen, laue Bäder, der gesammte therapeutische Apparat des Wassers von Wichtigkeit. Es darf aber nicht verschwiegen bleiben, dass in einzelnen Fällen hydrotherapeutische Massnahmen den Stotterern schädlich waren. Es muss also hier mit Vorsicht und unter sorgfältiger Beobachtung des Patienten verfahren werden. Die Elektricität habe ich öfter angewendet und besonders in denjenigen Fällen, wo es sich um spastische Störungen von Seiten des Kehlkopfes handelte. Oefters zeigte es sich, dass der constante Strom, Anode auf den Kehlkopf, Kathode in den Nacken, in kleinen Dosen beruhigende Wirkungen ausübt und dass Personen, die einen Vocaleinsatz nicht zu machen vermochten, ohne dabei in heftiges Stottern zu gerathen, unter dem Einfluss der galvanischen Elektricität ruhig und sicher sprachen. Immerhin darf man nicht vergessen, dass hierbei die Suggestion eine sehr grosse Rolle spielt und dass sich schwer feststellen lässt, was auf Rechnung der elektrischen Wirkung zu setzen ist.

Auch die Hypnose ist vielfach gegen Stottern angewendet worden. Schon im Anfang dieses Jahrhunderts hat man sie dagegen versucht, und

Schulthess hat in jener Zeit bereits ein ziemlich abfälliges Urtheil über ihre Wirksamkeit veröffentlicht. Ich muss gestehen, dass ich bis jetzt keinen Fall von reinem Stottern gesehen habe, wo durch Hypnose allein das Stottern beseitigt worden wäre, dagegen kenne ich eine grosse Reihe von Fällen, in denen die Hypnose manchmal Monate lang vergeblich und ohne jegliches Resultat angewendet worden war. Hingegen wird beim hysterischen Stottern die Hypnose von gutem Einfluss sein. Dass die Hypnose in der That eine gewisse Besserung bei manchen Fällen zu erzeugen vermag und mittels dieser bei geeigneten Sprechübungen fördernd einwirken kann, habe ich selbst erfahren. Dagegen ist durch die Hypnose allein die Heilung wohl in den weitaus meisten Fällen nicht zu erzielen. Zu dieser Ueberzeugung ist auch unter anderen Forel gekommen, der schliesslich sogar das Stottern überhaupt nicht für durch Hypnose heilbar erklärt. Dass man die Suggestion dagegen ohne Hypnose soviel wie möglich anwenden soll, ist ein allgemeines therapeutisches Princip, das für alle Krankheiten gilt. Auch die oben geschilderte Methode basirt in ihrem eigentlichen Grunde auf suggestiver Wirkung. Die Suggestion besteht eben darin, dass der Stotterer sich sagt: jetzt habe ich die normalen Sprachbewegungen so fest eingeübt und sie sind so leicht zu machen, dass ich nicht stottern kann. Diese Suggestion hat der Arzt während der Uebung fortwährend in dem Stotterer zu erzeugen und in den Fällen, wo sie von selbst hervorbricht und aus eigener Erkenntniss des Patienten kommt, kräftig zu unterstützen. Es ist augenscheinlich, dass diese Art der Suggestion im Grunde nichts weiter ist als Erziehung.

Von auffallender Wirkung ist manchmal eine rein diätetische Behandlung. Es ist bekannt, dass die Stotterer sehr häufig an chronischen Obstipationen leiden und dass die Beseitigung derselben in der That vortheilhaft auf die Sprache einwirkt. Eine diätetische Behandlung lässt sich naturgemäss am leichtesten in der Sprachklinik durchführen. Wohl dieselbe Wirkung haben allgemein turnerische Uebungen, allgemeine Gymnastik, Spaziergänge, Schwimmbäder und derartiges mehr. Das ist wohl auch der Grund, weshalb Merkel, der selbst ein Stotterer war, den Stotterern empfahl, Fechtunterricht zu nehmen. Dass allgemeine Einwirkungen durch Diät und gymnastische Ausbildung des Körpers unter Umständen auch ohne umfangreiche Sprachübungen sogar direct zur Heilung des Stotterns führen können, habe ich mehrfach in meiner Klinik gesehen.

6. *Prognose des Stotterns.*

Die Prognose des Stotterns hängt von so vielen Einzelheiten ab, dass es im Rahmen dieses Aufsatzes schwer wird, sie ausführlich zu besprechen. Es sei daher nur auf einige besonders hervorragende Einzelheiten aufmerksam gemacht. Es ist naturgemäss, dass das längere Bestehen des Uebels die Prognose verschlechtert, dass es also allgemein leichter ist, Kinder vom Stottern zu befreien als Erwachsene. Der Grad des Uebels hat, wie ich schon oben einmal gesagt habe, nichts mit der Prognose desselben zu thun. Es giebt sehr schwere Stotterer, die verhältnissmässig leicht zu heilen sind und andererseits Stotterer, die nur selten anstossen, deren Heilung aber nur mit den grössten Schwierigkeiten zu erreichen ist. Die Prognose hängt auch von so vielen äusseren Umständen ab, dass es nicht immer leicht ist, sich von vornherein ein Bild von dem voraussichtlichen Verlauf der Heilung zu machen. Von einem gewissen Einfluss auf die Prognose ist die oben dargestellte Eintheilung des Stotterns in die drei Perioden. Die Stotterer der ersten Periode, die eigentlich nur aus Unaufmerksamkeit stottern, sind oft sehr schwer zu behandeln. Sind es Kinder, mit denen man zu thun hat, so nützt einzig und allein Strenge; sind es Erwachsene, so muss man die ganze Aufmerksamkeit darauf richten, dass die Energie und Selbstzucht

dieser Personen gestärkt wird, und das ist bekanntlich sehr schwer. Einfacher sind schon diejenigen Fälle zu behandeln, bei denen die Spasmen so stark sind, dass sie durch die Willensenergie und Aufmerksamkeit nicht überwunden werden können. Hat man dort durch die beschriebenen Uebungen es erreicht, dass der Stotterer imstande ist, die Spasmen zu überwinden, so ist damit viel mehr erreicht, als wenn man bei den Stotterern der ersten Periode nur das richtige Nachsprechen einübt. Endlich machen die psychischen Depressionserscheinungen der Stotterer der dritten Periode die Prognose unter Umständen unsicherer. Man muss daher die Patienten von vornherein darauf aufmerksam machen, dass ihre Depressionserscheinungen von selbst verschwinden werden, sowie sie erst imstande sein werden, ihre Sprachorgane mittels ihres Willens zu beherrschen. Auch von körperlichen Zuständen, die wir oben bereits erwähnten, hängt die Prognose ab.

7. *Resultate und Rückfälle.*

Die Dauer der Behandlung beträgt im Durchschnitt zwei bis drei Monate. Es giebt natürlich eine Reihe von Stotterern, bei denen man in viel kürzerer Zeit zum Ziele kommt, ja, die meisten der in meine Klinik aufgenommenen Stotterer sprechen bereits nach 8—14 Tagen ihres Aufenthaltes gut. Man braucht trotzdem die angegebene Zeit, um das gute Sprechen in Fleisch und Blut überzuführen und einen Rückfall möglichst zu vermeiden. Auch nach der Entlassung muss die Controle der Sprache durch die Umgebung sowohl wie durch den früheren Patienten selbst fortwährend ausgeübt werden, bis schliesslich ein Zeitpunkt erreicht wird, wo man von dem Stotterer sagen kann, er kann nicht mehr stottern, auch dann nicht, wenn er seine besondere Aufmerksamkeit nicht auf seine Sprache lenkt. Hat man im Laufe der Zeit diesen Punkt erreicht, so sind Rückfälle ausgeschlossen. Sehr häufig sind die Rückfälle aber bei denjenigen Personen, die in der Freude darüber, dass sie in kurzer Zeit gut sprechen gelernt haben. die Behandlung unterbrechen und eine weitere Controle von Seiten des Spracharztes nicht mehr für nöthig halten.

Oeffentliche Massnahmen. Endlich mag hier noch darauf hingewiesen werden, dass infolge der vielfach in Deutschland aufgenommenen Statistiken die Behörden sich veranlasst gesehen haben, öffentliche Massnahmen gegen das Stottern unter der Schuljugend zu ergreifen. Zu diesem Zwecke sind vielfach Lehrer und Aerzte ausgebildet worden, und die Lehrer haben danach in ihren Heimatsorten Curse für stotternde Schüler eingerichtet. Hierbei sind im grossen und ganzen recht erfreuliche Resultate erzielt worden, so dass die Curse schliesslich fast in allen grösseren Städten Deutschlands und meistens unter ärztlicher Beihilfe eingerichtet worden sind. An anderer Stelle habe ich ausführlich die Resultate der Curse mitgetheilt. Hier mag nur noch gesagt sein, dass in den Schulcursen nur wenige Kinder nicht geheilt, dagegen 72,7% geheilt, 23,6 gebessert wurden. Man hat auch in verschiedenen Städten die Probe darauf gemacht, ob diese Heilungen und Besserungen anhaltend waren, so besonders in Spandau und in Hamburg, und durch öffentliche Prüfungen erwiesen, dass das in der That der Fall war. Es kann demnach auf Grund dieser günstigen Erfahrung die allgemeine Einführung derartiger Fürsorge für die sprachgebrechlichen Kinder für ganz Deutschland wohl empfohlen werden. Auch hat man die Erfahrungen bereits in anderen Ländern benutzt, so sind in Dänemark MYGIND und HADERUP, in Nordamerika HARTWELL, in Ungarn ROBOS, in Italien BIAGGI und NICOLAI, in der Schweiz LAUBI, in Russland OLTUSZEWSKY u. s. w. u. s. w. nach der hier gegebenen Methode ebenfalls vorgegangen und haben auch dort günstige Resultate erzielt.

Literatur: S. die Anmerkung unter dem Artikel Stammeln. *Hermann Gutzmann.*

Strabismus oder Schielen nennt man diejenige Anomalie der Augenstellung, bei welcher sich die beiden Sehlinien nicht in dem fixirten entfernten oder nahen Objecte schneiden, sondern die eine an ihm vorbeigeht. Von dem Auge, dessen Sehlinie vorbeischiesst, sagen wir, es schielt.

Zum Verständniss dieser Definition sei bemerkt, dass wir unter Sehlinie die Linie verstehen, welche wir uns vom Centrum der Macula lutea durch die Pupille nach dem fixirten Punkte gezogen denken. Sie fällt nicht genau mit der Augenaxe, richtiger der Symmetrieaxe des Auges, zusammen, welche diejenige Linie bedeutet, welche die Centren der brechenden Medien, des Glaskörpers, der Linse und der Hornhaut miteinander verbindet. Stellte der Bulbus im strengsten Sinne des Wortes eine Kugel dar und wären die brechenden Medien genau centrirt, wie die Convexlinsen in unseren künstlichen optischen Instrumenten, im Fernrohr oder Mikroskop, so würden Sehlinie und Augenaxe, respective Hornhautaxe zusammenfallen. Bekanntlich ist aber beides nicht der Fall; die Sehlinie schneidet darum die Hornhaut nicht an deren Scheitel, sondern in den meisten Augen nasalwärts von ihm. Sie bildet mit der Hornhautaxe, d. h. mit der auf dem Scheitel der Hornhaut senkrecht errichteten Geraden einen Winkel, welcher in der physiologischen Optik als $\measuredangle \alpha$ bezeichnet wird und im normalen Auge 5^0 beträgt. Die Untersuchungen von DONDERS, WOINOW, MAUTHNER und anderen haben gelehrt, dass dieser Winkel in hypermetropischen Augen durchschnittlich grösser, in myopischen Augen im allgemeinen kleiner als 5^0 ist. In letzteren kann sein Werth auf 0^0 herabsinken, ja sogar negativ werden, d. h. die Sehlinie trifft die Hornhaut temporalwärts von ihrem Scheitel.

Eintheilung des Strabismus.

Die Sehlinie eines Auges kann in verschiedenen Richtungen am fixirten Objecte vorbeischiessen. Am häufigsten geschieht es nach innen, nasalwärts, dann sprechen wir von einem Strabismus convergens, oder nach aussen, temporalwärts (Strabismus divergens). Sehr selten ist die Abweichung gerade nach oben (Strabismus sursum vergens) oder gerade nach unten (Strabismus deorsum vergens). Dagegen kommt nicht selten bei hohen Graden von S. convergens und S. divergens gleichzeitig eine geringe Abweichung nach oben oder nach unten vor.

Wir unterscheiden ferner nach anderen Eintheilungsprincipien folgende Arten des Schielens:

Es giebt Fälle, in denen die schielende Person immer mit dem rechten Auge fixirt und immer nur mit dem linken schielt und umgekehrt, und andere Fälle, in denen sie bald mit dem rechten Auge fixirt und dem linken schielt, bald mit dem linken Auge fixirt und mit dem rechten schielt. Erstere Fälle bezeichnen wir als Strabismus unilateralis, letztere als Strabismus alternans.

Es kommt ferner vor, dass eine Person dauernd mit einem Auge schielt, dass also niemals eine richtige Einstellung beider Augen erfolgt, und andererseits, dass nur zeitweise, unter besonderen Umständen, mitunter selbst willkürlich, geschielt wird, während zu anderen Zeiten die Augen völlig normal stehen. Im ersteren Falle sprechen wir von einem Strabismus permanens oder persistens, im zweiten von einem Strabismus periodicus oder intermittens, wobei jedoch gewöhnlich nicht an regelmässige Zeitintervalle gedacht werden darf.

Weiter muss der absolute Strabismus, bei dem für alle Entfernungen geschielt wird, von dem relativen, bei dem dies nur für gewisse Entfernungen geschieht, der Strabismus manifestus von dem Strabis-

mus latens und der Strabismus verus von dem Strabismus apparens, dem scheinbaren Schielen, unterschieden werden. Die Erklärung dieser letzteren Ausdrücke werden wir weiter unten geben. Dagegen ist es nicht statthaft, einen Strabismus paralyticus und Strabismus spasticus als besondere Arten aufzustellen; denn beide gehören nicht zum Strabismus im engeren Sinne, wie im folgenden gezeigt werden wird. Ebensowenig darf man von einem Strabismus binocularis sprechen; denn nach der obigen Definition kann es ein Schielen mit beiden Augen zugleich nicht geben. Was von Laien »Schielen mit beiden Augen« genannt wird, ist nichts anderes wie Strabismus alternans.

Alle Arten des Schielens in unserem Sinne werden als Strabismus concomitans bezeichnet, weil das schielende Auge die Bewegungen des fixirenden begleitet. Der synonym hierfür manchmal gebrauchte Ausdruck: Strabismus muscularis ist sehr unglücklich gewählt, weil in letzter Instanz alle falschen Stellungen des Bulbus auf Muskelcontractionen zurückzuführen sind.

Eigenschaften einer jeden Art des Strabismus concomitans.

Wie wir gesehen haben, ist nicht jede falsche Stellung der Augen als Strabismus zu betrachten. Bei letzterem müssen folgende Bedingungen erfüllt sein, welche A. v. Graefe [1]) zuerst erkannt und scharf formulirt hat:

1. Die Beweglichkeit beider Augen muss normal sein; nur ist beim schielenden Auge der Beweglichkeitsbogen etwas nach der Richtung des Schielens verschoben. Beim Strabismus convergens des rechten Auges kann daher dieses eine ebenso grosse Excursion in der Horizontalebene ausführen wie das linke nicht schielende; aber es wird weiter nach innen und um ein ebenso grosses Stück weniger weit nach aussen geführt als im normalen Zustande. Die associirten Bewegungen sind nicht gestört.

Hieraus folgt ohneweiters, dass wir die Augenmuskellähmungen und die aus ihnen resultirenden abnormalen Stellungen nicht zum Strabismus rechnen dürfen, da bei ihnen immer ein Defect der Beweglichkeit vorhanden sein muss, wenn auch eine Lähmung bei unvollständiger Heilung zu Strabismus führen kann (s. Artikel Augenmuskellähmung, II, pag. 498). Ebenso ergiebt sich aus obigem, dass die Fälle, in denen der Bulbus in seinen Bewegungen mechanisch behindert wird, wie bei Symblepharon, Tumoren der Cornea und der Conjunctiva, Entzündungen des Orbitalgewebes und Exophthalmus, nicht zum Strabismus gehören.

2. Nennen wir den Winkel, um welchen die Sehlinie des schielenden Auges von der richtigen Lage abgewichen ist, den primären Schielwinkel, so ist derselbe bei allen Richtungen des Blickes gleich gross. Schielt also ein Individuum beispielsweise beim Blick gradaus um 30°, so schielt es auch ebenso stark, wenn es ein Object zur Rechten oder zur Linken zu fixiren sucht.

Dieser Satz erleidet eine gewisse Einschränkung für die Blickrichtung nach oben und nach unten. Bei ersterer nämlich wird in der Regel die Divergenz grösser und die Convergenz geringer, weil schon normaliter die Sehlinien beim Blick nach oben die Neigung haben zu divergiren.* Das Umgekehrte findet beim Blick nach unten statt; hier wird eine vorhandene Divergenz geringer, eine Convergenz stärker.

3. Verdecken wir das gesunde Auge der schielenden Person und lassen wir sie ein vorgehaltenes Object mit dem schielenden Auge fixiren — was

* Diese Thatsache ist den Künstlern wohlbekannt. Bei dem »verklärten« Blick sind die Augen nach oben gerichtet und die Sehlinien deutlich divergent; man denke an die Madonna von Murillo's Immaculata Conceptio, an Raffael's heilige Cäcilia und die Engel zu den Füssen der Sixtina.

sie, wenn das Auge nicht zu hochgradig amblyopisch ist, wenigstens für kurze Zeit vermag —, so zeigt sich, dass jetzt das gesunde Auge in gleichem Sinne, auf die Richtung nach innen und aussen bezogen, und in gleichem Grade schielt wie vorher das andere. Der Winkel, um welchen es jetzt abgewichen ist, heisst der secundäre Schielwinkel, und dieser ist dem primären völlig gleich. Durch diese Eigenschaft kann man den concomitirenden Strabismus von dem aus der Lähmung eines Augenmuskels entstandenen leicht unterscheiden; denn bei letzterem ist der secundäre Schielwinkel constant grösser als der primäre (s. unter Augenmuskellähmung, II, pag. 497).

4. Auch bei guter Sehschärfe beider Augen wird in der Regel trotz der falschen Stellung nicht doppelt gesehen.

Diagnose des Strabismus concomitans und Messung seines Grades.

In keinem Falle reicht die einfache Betrachtung des Blickes zur Diagnose des Schielens hin. Die hohen Grade desselben verändern freilich die Physiognomie in so auffälliger Weise, dass wir die fehlerhafte Stellung eines Auges ohneweiters bemerken; aber auch bei ihnen ist zur Unterscheidung von dem Secundärschielen nach Lähmungen mindestens noch die Prüfung der Beweglichkeit beider Augen und die Vergleichung des secundären Schielwinkels mit dem primären unerlässlich. Geringere Grade machen sich physiognomisch häufig gar nicht bemerkbar, und andererseits lässt uns die blosse Betrachtung des Blickes nicht selten einen Strabismus vermuthen, wo keiner vorhanden ist. Es sind dies die Fälle von dem oben erwähnten scheinbaren Strabismus convergens oder divergens, welche ein ansehnliches Schielen vortäuschen können. Derselbe war schon JOHANNES MÜLLER[2]) bekannt, der ihn als Strabismus incongruus bezeichnete und irrthümlich damit erklärte, dass die identischen Netzhautstellen in beiden Augen in verschiedenen Meridianen liegen. Wir kennen jetzt den wahren Grund dieses seltsamen Verhaltens; er liegt in einer ungewöhnlichen Grösse oder Kleinheit des Winkels α (s. oben).

Unser Urtheil über die Stellung der Augen gründet sich nämlich auf die Stellung der Hornhäute, respective der Pupillencentra, und wir halten die Augenstellung für normal, wenn die Hornhautachsen um 10° divergiren, weil dann die Sehlinie jedes Auges um 5° nach innen vom Scheitel der Cornea vorbeigeht, und wir dieses Verhalten bei allen normalen Augen zu finden gewohnt sind. Wenn nun die Hornhaut richtiger centrirt ist, die Sehlinie durch ihren Scheitel geht oder nach aussen von demselben vorbeigeht, so gewinnen wir den Eindruck, wie wenn die Hornhäute einander zu weit genähert wären, und das Individuum scheint einen Strabismus convergens zu haben. Dies ist besonders bei höheren Graden der Myopie der Fall. Umgekehrt bieten hochgradig hypermetropische Personen oft einen scheinbaren Strabismus divergens dar, auch wenn ihre Sehlinien vollkommen normal gerichtet sind, wenn nämlich der Winkel α positiv und grösser als 5° ist. Hat er einen Werth von 7° oder 8°, so divergiren die Hornhautachsen um 14°, respective 16°, die Hornhäute scheinen weiter voneinander entfernt zu sein, als wir sie zu finden gewohnt sind, und dies imponirt uns als eine abnorme Divergenz. Auch durch Asymmetrie der Gesichtsbildung und durch Differenz in den Höhen der Lidspalte kann ein Strabismus vorgetäuscht werden; ebenso erweckt eine sehr kleine oder sehr grosse Distanz der Pupillen (Schmalheit oder Breite der vorderen Partie des Schädels) den Eindruck von Strabismus convergens, respective Strabismus divergens. Das wirkliche Verhalten lässt sich durch die folgenden Methoden der Untersuchung unschwer eruiren.

1. Durch den Fixirversuch. Man weist den Kranken an, ein Object, welches sich in der Mittellinie in etwa 40 Cm. Entfernung vor ihm befindet,

z. B. die Spitze unseres vorgehaltenen Zeigefingers, mit beiden Augen zu fixiren. Hierauf wird, während der Finger ruhig gehalten wird, mit der flachen Hand oder einem matten Glase erst das eine, dann das andere Auge verdeckt und beobachtet, wie sich jedes Auge unmittelbar nach dem Fortziehen der Hand und nach der Verdeckung des anderen Auges verhält. Dasjenige. welches richtig eingestellt war, wird nach dem Aufdecken vollkommen still stehen, während das schielende nach dem Aufdecken und der Verdeckung des anderen eine Bewegung ausführen muss, um den Finger zu fixiren. Stand es zu weit nach innen, so muss es sich nach aussen drehen, war es in Divergenzstellung, so muss es sich jetzt nasalwärts wenden; desgleichen wird es sich nach oben oder unten bewegen, wenn es nach unten, respective nach oben abgelenkt war. Die Richtung, nach welcher es schielte, ist natürlich derjenigen entgegengesetzt, in welcher es sich behufs der richtigen Einstellung bewegte. Wenn das Individuum ruhig fixirt, können wir auf diese einfachste Weise die kleinsten reellen Ablenkungen und ihre Richtung erkennen. Vorausgesetzt ist aber hierbei, dass jedes der beiden Augen noch mindestens die Sehschärfe besitzt, die erforderlich ist, um ein Object central fixiren zu können. Es giebt aber, wie wir sehen werden, Fälle von unilateralem Schielen, in denen die Fähigkeit der centralen Fixation verloren gegangen ist und die Sehlinie des schielenden Auges um den Fixirpunkt herumirrt. In solchen nicht ganz seltenen Fällen ist die Methode nicht brauchbar, und wir sind dann auf die blosse Inspection angewiesen, welche für höhere Grade des Schielens ausreicht, wenn wir eine Lähmung ausgeschlossen haben.

2. In denjenigen Fällen, in welchen Doppelbilder wahrgenommen oder durch Vorhalten eines farbigen Glases vor dem besser sehenden Auge und successives Verdecken des einen und des anderen Auges hervorgerufen werden können, kann man eben durch das Auftreten der Doppelbilder das Schielen feststellen und aus der Art derselben, je nachdem sie gleichnamig oder gekreuzt sind, auf convergenten oder divergenten Strabismus schliessen. Von dem durch Lähmung entstandenen Schielen unterscheidet man ihn dadurch, dass beim Lähmungsschielen die Doppelbilder nach gewissen Richtungen weit auseinandergehen, nach anderen sich erheblich nähern oder ganz verschwinden, während sie bei concomitirendem Schielen im ganzen Blickfelde, vorausgesetzt, dass das Object gleich entfernt bleibt, die gleiche Lateraldistanz zeigen. Da der Schielende nur ausnahmsweise spontan doppelt sieht und auch durch künstliche Mittel nur bei der Minderzahl der Schielenden Diplopie zum Bewusstsein gebracht werden kann, so ist diese Methode nur selten zu verwenden, in einzelnen Fällen aber, besonders beim Beginn des Strabismus, für die Diagnose von Werth.

Die Grade der Schielabweichung sind sehr verschieden: wir finden solche, welche kaum nachweisbar sind und andere, bei denen die Abweichung und die resultirende Entstellung kolossale sind.

Um den Grad zu messen, besitzen wir drei, auf verschiedenen Principien beruhende Methoden:

1. Wir bestimmen den Schielwinkel;
2. wir messen die lineare Abweichung;
3. wir bestimmen das den Strabismus compensirende Prisma.

1. Die Messung des Schielwinkels, d. h. desjenigen Winkels, um welchen die Sehlinie des schielenden Auges von ihrer richtigen Lage abgewichen ist, kann in folgender Weise ausgeführt werden. Der Patient wird im dunklen Zimmer vor ein Perimeter so gesetzt, dass das schielende Auge sich im Centrum des Perimeterbogens befindet, während das gesunde Auge einen gradaus gelegenen fernen Punkt fixirt. Nun wird eine Kerzenflamme dicht über dem Nullpunkt des Perimeterbogens gehalten und ihr Reflexbild auf der Cornea beobachtet. Wenn kein Schielen vorhanden wäre, so

würde das Reflexbild dann vor dem Centrum der Pupille erscheinen, wenn das Auge auf den Nullpunkt des Perimeters gerichtet ist. Am schielenden Auge ist das natürlich nicht der Fall; das Bild ist excentrisch im Pupillargebiet sichtbar oder liegt ausserhalb der Pupille; die Kerzenflamme wird nun am Perimeter nach der Richtung des Schielens verschoben und der Punkt über der Kreiseintheilung, an welchem sich die Flamme befinden muss, damit ihr Hornhautreflex auf dem Scheitel der Cornea erscheint, gäbe unmittelbar den Schielwinkel in Graden an, wenn nicht der Winkel α wäre, welcher Berücksichtigung verdient. Um möglichst genau zu messen, muss dieser Winkel besonders bestimmt und dem gefundenen Schielwinkel bei convergentem Strabismus zugezählt, bei divergentem von ihm abgerechnet werden. Brauchbarer und handlicher ist das Strabometer von DE WECKER und MASSELON.[3]) Dasselbe besteht aus einem Perimeterbogen von 15 Cm. Radius, an dessen concaver Seite drei weisse runde Scheiben beweglich und ein kleiner drehbarer Planspiegel angebracht sind. Man beobachtet den Hornhautreflex der drei Scheiben und stellt diese so ein, dass das Reflexbild der mittleren auf dem Scheitel der Hornhaut zu liegen kommt, während der Patient mit dem gesunden Auge ein hinter ihm entfernt gelegenes, in dem Planspiegel sichtbares Object fixirt. Die am Bogen ablesbare Zahl von Winkelgraden, die dieser Stellung entspricht, giebt nach Abzug des $\measuredangle \alpha$, der mittels desselben Instrumentes gemessen wird, den Schielwinkel an. Für genauere Messungen des Schielwinkels, die freilich nur bei ziemlich guter Fixationsfähigkeit beider Augen ausführbar sind, haben in neuester Zeit SATTLER und HERING[4]), sowie v. ZEHENDER[5]) Präcisionsinstrumente angegeben. Das Instrument der ersteren wurde von BIELSCHOWSKY beschrieben und demonstrirt.

2. Bei der zweiten Methode, der linearen Messung der Abweichung, weisen wir den Patienten an, gerade vor sich in die Ferne zu blicken, so dass die Mitte der Pupille des nichtschielenden Auges senkrecht über der Mitte des Unterlides steht. Die Pupillenmitte des schielenden Auges befindet sich dann oberhalb eines nach innen oder nach aussen von der Mitte des unteren Lidrandes gelegenen Punktes, den man sich am Lidrande mit Tinte markiren möge. Nun wird mit einem Millimetermassstabe die Entfernung dieses Punktes von der Mitte des Lidrandes gemessen, die abgelesene Distanz giebt offenbar die Länge an, um welche die Pupillenmitte, respective der Hornhautscheitel zuweit nach innen oder nach aussen gerückt ist. Man hat, um diese Messung zu erleichtern, besondere kleine Instrumente (Strabometer) angegeben, von denen das von LAURENCE recht brauchbar ist. Es ist eine dem Lidrand entsprechend gekrümmte Elfenbeinplatte mit einer Millimetereintheilung (s. Fig. 83), welche an das Unterlid so angelegt wird, dass der Nullpunkt unter der Pupillenmitte des fixirenden Auges steht. Ohne dass der Patient die Fixation ändert, wird die Platte an das Unterlid des schielenden Auges angelegt und der Theilstrich abgelesen, über dem die Pupillenmitte gelegen ist. E. MEYER[6]) hat ein Strabometer construiren lassen, in welchem die beiden Platten zugleich angelegt werden und ein Zeiger die Differenz der Lage der Hornhautmitte ohne weiteres erkennen lässt.

Auch das Perimeter kann nach HIRSCHBERG[7]) zur linearen Messung verwendet werden. Man lässt im dunkeln Zimmer eine Kerzenflamme, die in 35 Cm. Entfernung vor dem Gesicht des Patienten gehalten wird, sich in beiden Hornhäuten spiegeln und beobachtet die Reflexbilder dicht über die Flamme hinweg. Im fixirenden Auge wird das Spiegelbild in der Mitte der Hornhaut auftreten, im schielenden nach aussen oder innen von der Mitte. Wenn es gerade am Rande der Hornhaut liegt, so wissen wir, dass die lineare Abweichung 6 Mm. beträgt, da die Hornhaut bekanntlich eine Breite von 12 Mm. hat. Scheint das Reflexbild genau zwischen Hornhautscheitel und Hornhautrand zu liegen, so schätzen wir die lineare Abweichung auf 3 Mm.

Um nicht auf Punkte angewiesen zu sein, welche erst durch eine ideale Construction gefunden werden, misst ALFRED GRAEFE [8]) die Entfernung des äusseren Hornhautrandes von der äusseren Lidcommissur, welche einen gegebenen festen Punkt darstellt, am gesunden und am schielenden Auge, wenn ein entfernter Punkt scharf fixirt wird. Wenn keine nennenswerthen Unterschiede in der Lidbildung bestehen, muss die Differenz der beiden gefundenen Werthe offenbar die lineare Schielabweichung angeben.

3. Endlich können wir zur Messung des Schielgrades auch das compensirende Prisma verwenden, aber nur in den Fällen, in welchen das schielende Auge noch ein leidliches Sehvermögen besitzt oder Doppelbilder hervorgerufen werden können. Da das Prisma die Lichtstrahlen nach seiner Basis hin ablenkt, so muss es für jeden Grad von Schielen ein Prisma geben, welches die Lichtstrahlen auch in dem schielenden Auge auf der Fovea centralis zur Vereinigung kommen lässt. Wenn ein solches geeignetes Prisma vor das Schielauge gelegt wird, so wird letzteres sich wie ein richtig stehen-

Fig. 83.



K. Scharfenberger auf Holz gez.

des Auge verhalten; es wird beim Fixirversuch keine Ablenkung, bei dem Aufdecken keine Einstellungsdrehung zeigen, und wenn das Individuum doppelt sah, so wird es unter dem Prisma einfach sehen. Letzteres wird beim Strabismus convergens mit der Basis temporalwärts, beim Strabismus divergens mit der Basis nasalwärts gehalten, und das richtige Prisma wird gefunden, indem man vom schwächeren Prisma zum stärkeren aufsteigt, bis die geforderte Wirkung — Immobilisirung des Auges beim Fixirversuch und Einfachsehen — erreicht ist. Der Schielwinkel ist gleich der Hälfte des brechenden Winkels des Prismas.

Man kann diese von A. v. GRAEFE angegebene Methode auch combiniren, respective ihre Resultate controliren durch den sogenannten A. v. GRAEFEschen Gleichgewichtsversuch. Bei diesem werden zunächst durch ein Prisma mit der Basis nach oben Doppelbilder erzeugt, welche übereinander, und im Falle von Schielen, zugleich seitlich auseinanderstehen. Mit einem zweiten Prisma, dessen Basis temporal- oder nasalwärts gerichtet ist, werden die Doppelbilder senkrecht untereinander gebracht. Der brechende Winkel

dieses adducirenden oder abducirenden Prismas ist das Doppelte des Schielwinkels.

Prüfen wir diese Messungsmethoden auf ihren Werth und insbesondere ihre praktische Brauchbarkeit, so muss vorausgeschickt werden, dass sie mit Ausnahme der neuesten Präcisionsgoniometer von BIELSCHOWSKY und v. ZEHENDER, meist nur approximative Resultate liefern können. Von einer genauen Messung im mathematischen Sinne kann bei so beweglichen Objecten und bei den häufigen Schwankungen des Schielgrades bei demselben Individuum keine Rede sein. Die relativ grösste Genauigkeit liefert das Strabometer von WECKER und MASSELON. Es kann sich also nur darum handeln, welche Methode dem Bedürfnisse des Praktikers am besten genügt.

Die directe Messung des Schielwinkels scheint a priori die rationellere zu sein. Leider stösst sie auf grosse Schwierigkeiten. Die erforderliche, ruhige Fixation am Perimeter ist schon bei Erwachsenen, selbst intelligenten, meist nur schwer, bei Kindern, die das grösste Contingent unserer Schielkranken bilden, gar nicht zu erreichen. Dazu kommt, dass eine schiefe Kopfhaltung, die bei Schielenden häufig ist, und Bewegungen des Kopfes eine bedeutende Fehlerquelle darstellen. Die Exactität der directen Winkelmessung mit der Lichtflamme am Perimeter ist daher nur eine scheinbare und zwei successive Messungen an demselben Individuum können ansehnlich verschiedene Werthe ergeben. Da die Methode zudem umständlich ist, einen verdunkelten Raum, Perimeter und Kerze verlangt, so ist sie recht wenig in Gebrauch gekommen. Das Gleiche gilt von der indirecten Messung des Schielwinkels durch das ausgleichende Prisma, die zudem nur in der Minderzahl der Fälle in Betracht kommen kann. Dagegen liefert die WECKER-MASSELON'sche Methode viel bessere Resultate und hat den Vorzug grösserer Einfachheit und geringeren Zeitaufwandes.

Dem praktischen Bedürfnisse genügt in den meisten Fällen die lineare Messung, sei es mit dem LAURENCE'schen Strabometer, sei es mit einem gewöhnlichen Millimetermassstabe, indem wir entweder von dem äusseren Lidwinkel oder von der Mitte des unteren Lidrandes als festen Punkten ausgehen. Durch sie können wir wenigstens die im Augenblick bestehende lineare Abweichung einigermassen richtig angeben. So sprechen wir von einem Strabismus von 3, 5 oder mehr Millimetern.

Zu bemerken ist, dass eine Linearabweichung von 1 Mm. ungefähr einem Schielwinkel von 5° entspricht. Es kann also in günstigen Fällen die lineare Messung durch die Winkelmessung controlirt werden.

Eine Abweichung von 1 Mm. ist bei Strabismus convergens für die blosse Inspection kaum bemerkbar, selbst eine solche von 2 Mm. ist noch nicht entstellend, ja sie wird von Manchen eher für schön gehalten. Geringe Ablenkungen nach innen verleihen der Physiognomie einen gewissen pikanten Zug. Die Alten wussten das schon; PORPHYRIO unterscheidet zwischen »strabo« qui est oculis detortis und »paetus« qui est oculis leniter declinatis (ADOLF KIESSLING [9]). Solchen geringen Strabismus convergens schrieb man sogar der Venus zu. PETRONIUS schreibt von einem Sclaven: »quod strabonus est non curo, sicut Venus spectat«, und VARRO sagt: »non haec res de Venere paeta strabam facit.« Erst eine Abweichung von 2—3 Mm. imponirt als ein geringer, eine solche von 4—5 Mm. als ein mässiger Strabismus. Abweichungen von 6—10 Mm. stellen die hohen Grade vor, bei denen sich ein Theil der Hornhaut hinter dem inneren Augenwinkel verbirgt, und wirken überaus entstellend.

Bei Strabismus divergens kommen so hochgradige Ablenkungen nicht vor. Eine Abweichung nach aussen von 2 Mm. ist schon ebenso auffallend wie eine Convergenz von 5 Mm. und eine solche von 3—5 Mm. ist in kosmetischer Beziehung einer Convergenz von 10 Mm. äquivalent. Die überaus

seltenen reinen Strabismen nach oben und nach unten sind für den Anblick schon in geringen Graden von 1—2 Mm. enorm störend.

Durch Uebung kann man dahin gelangen, die linearen Abweichungen durch blosse Inspection und Zuhilfenahme des Fixirversuches recht gut (bis auf 1,5—2 Mm.) zu schätzen.

Das Sehen der Schielenden.

Welche Vorstellung wir uns auch über das binoculare Sehen gebildet haben, ob wir der Theorie der identischen Netzhautpunkte huldigen oder nicht, so ist doch klar, dass dem permanent Schielenden die Fähigkeit, binocular zu sehen, abhanden gekommen sein muss, wenn sich nicht unter dem Einflusse des Strabismus neue Identitätsverhältnisse ausgebildet haben, was ALFRED GRAEFE[10]) in seiner neuesten Publication für manche Fälle annimmt. Wenn das nicht schielende Auge normal ist, so wird der Kranke diesen Verlust gewöhnlich nicht bemerken; er ist aber sicher nicht imstande, im Stereoskop körperlich zu sehen, und der HERING'sche Fallversuch wird ergeben, dass er sich in der Abschätzung der Entfernung öfter irrt als der normal Sehende, der die Eindrücke beider Augen verschmilzt.

Man sollte nun meinen, dass der Schielende alle Objecte doppelt sehen müsste, wenigstens derjenige, dessen schielendes Auge eine gute oder leidliche Sehschärfe hat, also vor allem der alternirend Schielende. Dies ist nun aber in der Regel nicht der Fall; höchst selten klagt der Schielende über Belästigung durch Doppelsehen und unterscheidet sich hierdurch von dem Kranken mit Augenmuskellähmung, bei dem die Diplopie das Cardinalsymptom darstellt. Dagegen ist es bei manchen Schielenden, deren abgewichenes Auge nicht allzu schwachsichtig ist, möglich, ihnen Doppelbilder zu erzeugen — und zwar durch ein farbiges, vor dem gesunden Auge gehaltenes Glas und durch successives Verdecken und Aufdecken des schielenden Auges — das Bild des schielenden Auges wird dann zuweilen isolirt wahrgenommen, aber oft nur auf kurze Zeit, und häufig wird es falsch projicirt, d. h. nicht an den Ort verlegt, wo es entsprechend der falschen Stellung des Auges liegen sollte. Manche Autoren haben in Fällen der letzten Art eine Incongruenz der Netzhäute hypothetisch angenommen; allein das ist keine Erklärung, sondern nur ein Name für die an sich räthselhafte Thatsache.

Den Grund, weshalb Schielende nicht doppelt sehen, dürfen wir nicht in der Netzhaut, sondern müssen ihn im Gehirn, auf psychischem Gebiete, suchen. Sie vermögen, wie man sich ausdrückt, die Wahrnehmung der Bilder, welche das schielende Auge erhält, zu unterdrücken. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die kleinen Kinder, welche zu schielen anfangen, in der That doppelt sehen, — wir können es aber nicht sicher wissen, da sie uns in dem frühen Lebensalter von 2—5 Jahren, in dem das Schielen in der Regel beginnt, über ihre Gesichtswahrnehmungen nicht Aufschluss geben können; sie gelangen wahrscheinlich bald dahin, das Bild des schielenden Auges ganz zu vernachlässigen, sie sind, wie STEFFAN sich ausdrückt, »physiologisch seelenblind« in Bezug auf das abgewichene Auge, und die Unterdrückung wird ihnen um so leichter, als das Bild sich auf excentrischen, d. h. weniger empfindlichen Netzhauttheilen abbildet. Eine solche Nichtperception von Sinnesreizen ist ja auch beim Erwachsenen nichts Ungewöhnliches, ja etwas Physiologisches. Der Normalsehende sollte alle Objecte vor und hinter dem augenblicklichen Fixirpunkte in Doppelbildern sehen und merkt doch nichts davon, solange er seine Aufmerksamkeit dem fixirten Gegenstande zuwendet. Wir lernen mit einem Auge mittels des Mikroskops ein Präparat zu untersuchen, während das andere Auge geöffnet ist, ohne durch die Bilder des zweiten Auges gestört zu werden. Nur wenn der Reiz, der das zweite Auge

trifft, unvermuthet auftritt oder ungewöhnlich intensiv ist, z. B. wenn eine Lichtflamme plötzlich ihre Strahlen in das Auge sendet, sind wird nicht imstande, von dem Eindruck zu abstrahiren. Das Gleiche gilt von dem schielenden Auge — seine Wahrnehmungen werden ignorirt, weil sie das Individuum nicht interessiren; sie sind indes nur latent und können zum Bewusstsein gebracht werden, wie SCHWEIGGER[12]) durch einen schönen Versuch mit einem Spiegel, der das Licht einer Flamme in das Auge reflectirt, gezeigt hat. Die Unterdrückung (Exclusion) betrifft aber nicht alle Bilder, welche die Netzhaut empfängt, sondern nur diejenigen, welche dem gemeinschaftlichen Gesichtsfelde beider Augen angehören — man spricht daher von einer regionären Exclusion; sie ist ja nur ein instinctives Mittel, um dem Doppelsehen zu entgehen. Die Bilder, welche dem temporalen Theile des Gesichtsfeldes des schielenden Auges angehören, die also vom gesunden Auge nicht percipirt werden können, weil ihm die Objecte durch die Nasenwurzel verdeckt sind, werden nicht excludirt. Sie bilden sich beim Strabismus convergens auf den medialsten Theilen der Netzhaut ab, welche infolgedessen die empfindlichsten werden und das beste excentrische Sehen vermitteln, während die Macula lutea und die anderen Theile der Peripherie in der Function verfallen sind.

Dieser Punkt ist von Wichtigkeit; er erklärt uns, dass das binoculäre Gesichtsfeld des Schielenden nicht kleiner ist als das des Nichtschielenden, und dass das abgewichene Auge auch bei hochgradiger Schwachsichtigkeit dem Patienten für die Orientirung wesentliche Dienste leistet. Der Schielende ist daher in dieser Beziehung weit besser daran als der Einäugige.

Das eben Erörterte giebt uns auch den Schlüssel zur Erklärung einiger Thatsachen, welche nach der Operation des Schielens zuweilen beobachtet werden. Bei manchen Individuen, welche, solange sie stark schielten, nie doppelt sahen, tritt kurz nach der Operation ein mitunter sehr lästiges Doppelsehen ein. Durch dieselbe ist die Stellung des Auges nämlich verbessert, aber oft noch nicht ganz normal geworden; das Netzhautbild fällt jetzt auf Theile, welche der Fovea centralis näher gelegen und darum empfindlicher sind und wird nun percipirt, während es früher auf den excentrischen Retinapartien vernachlässigt wurde. Man findet diese Erscheinung öfter nach der Correction des Strabismus divergens als nach der des Strabismus convergens, und glücklicherweise geht sie meist vorüber, indem der Patient allmählich die Verschmelzung der nahestehenden Doppelbilder erlernt. Es kommt aber nach der Operation des Strabismus convergens vor, dass der Patient gekreuzte Doppelbilder sieht, wo nachweislich noch Convergenz der Sehlinien besteht, und gleichnamige, wo die Sehlinien divergiren, also gerade das Gegentheil von dem, was sonst gefunden wird. Man pflegt dieses paradoxe Verhalten der Doppelbilder dadurch zu erklären, dass das schielende Auge sich gewöhnt hat, sich nach der falschen Stellung zu orientiren und von dieser aus die gesehenen Objecte im Raume zu localisiren.

Da, wie wir sehen, bei hochgradigem Strabismus convergens die innersten Partien der Netzhaut am besten functioniren, weil sie am meisten geübt wurden, so versteht man, warum manche Schielende, wenn ihr gesundes Auge verdeckt und dem schielenden Auge ein Object in der Mittellinie zur Fixation geboten wird, das kranke Auge, statt es einzustellen, noch mehr in den inneren Winkel bringen. Sie haben eben die Fähigkeit das Object central zu fixiren eingebüsst und sehen es relativ am deutlichsten, wenn sein Bild excentrisch, weit nach innen fällt.

Ein grosses wissenschaftliches und praktisches Interesse bietet die Schwachsichtigkeit der Schielenden. Völlig normale Sehschärfe beider Augen wird bei Schielenden recht selten gefunden; dagegen kommt es relativ oft vor, dass nur geringe Differenzen der Sehschärfe beider Augen

bestehen, öfter noch, dass ein Auge nahezu normale Sehschärfe besitzt, während S des anderen Auges etwa auf ein Drittel reducirt ist. In allen diesen Fällen ist der Strabismus alternirend, wenn auch der Patient sich vorwaltend des besser sehenden Auges zum Fixiren bedient.

Wo aber ein Auge permanent schielt, da besteht, zumal bei dem typisch entwickelten Strabismus convergens, regelmässig ein meist hoher Grad von Amblyopie; die Sehschärfe des schielenden Auges ist auf $^1/_{10}$, ja häufig auf $^1/_{60}$ herabgesetzt, so dass zuweilen die Finger in 1 Meter kaum gezählt und die grössten Schriftproben nicht gelesen werden können; zur vollständigen Erblindung kommt es dagegen nie, wenn nicht andere Einflüsse einwirken. Die objective Untersuchung lässt dann entweder gar keine oder nur solche Veränderungen (Hornhautflecken, Refractionsanomalien) erkennen, welche die hochgradige Amblyopie absolut nicht erklären können; im besonderen erweist sich der Augenhintergrund völlig normal. In welchem Zusammenhange steht nun diese hochgradige Sehschwäche mit dem Strabismus? Ist sie die Ursache oder die Folge desselben oder sind beide die Folgen einer gemeinsamen Störung oder sind sie beide unabhängig von einander?

Eine Zeitlang war die Ansicht herrschend, dass die Amblyopie direct durch den Strabismus bedingt sei. Infolge der fehlerhaften Stellung sollte die Macula lutea ihre Function gewissermassen verlernen, das Auge verliere die Uebung, ähnlich wie ein nicht gebrauchter, zur permanenten Ruhe unter einem Verbande verurtheilter Muskel atrophire, und so entstehe und steigere sich allmählich die Sehschwäche, welche man darum Amblyopie aus Nichtgebrauch oder »Amblyopia ex anopsia« nannte. Diese Theorie, welche A. v. Graefe adoptirt hatte und die viele Anhänger fand, wurde von Alfred Graefe und besonders von Schweigger[18]) bekämpft und unseres Erachtens als unhaltbar erwiesen, und zwar durch folgende Argumente:

1. Die Thatsache, dass die Netzhaut durch lange Unthätigkeit ihre Function einbüsst, ist keineswegs erwiesen. Man hat Fälle beobachtet, in denen eine Katarakt viele Jahre lang (v. Graefe hat eine Katarakt von 60jähriger Dauer, ich selbst habe vor kurzem eine Katarakt an einem seit 30 Jahren staarblinden Auge mit Erfolg operirt) bestanden und doch die Function der Netzhaut nicht geschädigt hatte. Die Netzhaut darf also in dieser Beziehung keineswegs dem unthätigen Muskel gleichgestellt werden.

2. Wenn die Amblyopie die Folge des Strabismus wäre, so müsste ein gewisses Verhältniss des Grades der Amblyopie zum Grade der Ablenkung gefunden werden. Die höheren Grade der Sehschwäche müssten den höchsten Graden des Schielens entsprechen. Dies ist aber keineswegs der Fall; vielmehr finden wir oft eine enorme Amblyopie bei mässigen Strabismusgraden und weniger hohe Grade von Schwachsichtigkeit bei enormen Ablenkungen.

3. In denjenigen Fällen, in denen der Strabismus nicht in frühester Kindheit entsteht, sondern etwa im Alter von 7 Jahren und darüber, kann man die hochgradige Schwachsichtigkeit schon im ersten Beginn des Schielens constatiren. Hier wäre es absurd, anzunehmen, dass sie einer Ablenkung des Auges, die vielleicht nur ein paar Tage oder gar nur einige Stunden gedauert hat, ihre Entstehung verdankt.

4. Wäre die Amblyopie die Folge des Nichtgebrauches, so müsste sie nach der Correction des Strabismus, eventuell unter Zuhilfenahme besonderer Uebungen, verschwinden oder wenigstens sich bessern. Sie ist aber völlig unheilbar. Zwar sind von den Autoren häufig Besserungen der Sehschärfe durch die Operation oder selbst durch medicamentöse Behandlung (Strychnininjectionen) angegeben worden. Die genauere Prüfung solcher Fälle lehrt aber, dass es sich nur scheinbar um eine Besserung der Function gehandelt hat: infolge der richtigeren Stellung des Auges vermag der

Patient besser zu fixiren, und er erkennt mit geringerer Anstrengung das, was er vorher nur mit grosser Mühe erkennen konnte, weil er fortwährend gegen die Tendenz des Auges, nach der Seite zu fliehen, ankämpfen musste. Eine wirkliche Hebung der Sehschärfe ist niemals einwandfrei nachgewiesen worden. Ebensowenig ist es je gelungen, die Schwachsichtigkeit des schielenden Auges vor der Operation durch Separatübungen wesentlich zu bessern oder ein unilaterales Schielen in ein alternirendes zu verwandeln.

Aus diesen Gründen sind wir gezwungen, anzunehmen, dass die Schwachsichtigkeit des schielenden Auges schon vor dem Beginn des Strabismus existirte und, wie im Capitel von der Aetiologie gezeigt werden wird, wenn nicht die Ursache, so doch ein begünstigendes Moment für die Entstehung des Schielens darstellt. Wenn sie präexistirt, ist sie wahrscheinlich als angeboren anzusehen, und es ist nur die Frage, ob eine solche angeborene Amblyopie ohne alle materiellen Veränderungen des Bulbus auch sonst, ohne Strabismus vorkommt. Wir dürfen sie nach den Untersuchungen von SCHWEIGGER mit Bestimmtheit bejahend beantworten. Dieser Autor hat in dem Zeitraume von 10 Jahren neben 177 Fällen von unilateralem Schielen mit Amblyopie nicht weniger als 98 Fälle einseitiger Schwachsichtigkeit bei normalem ophthalmoskopischen Befunde ohne Schielen gesehen, darunter 46 bei gleichzeitig vorhandener Hypermetropie. Es giebt also eine Amblyopia unilateralis congenita, deren Ursache, da die Gebilde des Augapfels keine Veränderungen erkennen lassen, in die centralen Sehorgane des Gehirns, den Lobus occipitalis, verlegt werden muss, und die mit Wahrscheinlichkeit als eine mangelhafte Entwicklung dieser Gehirntheile aufzufassen ist. Es giebt allerdings noch eine andere Auffassung von der Entstehung dieser Art von Amblyopie.

SCHLEICH [14]) hat bei lebenden Neugeborenen in 32% und NAUMOFF [15]) in Leichen Neugeborener nach schweren Geburten in 25% der Fälle Blutergüsse in die Retina gefunden. Es ist möglich, so nehmen diese Autoren an, dass die Extravasate sich vollständig resorbiren, ohne später Spuren zu hinterlassen und doch die Function des centralen Netzhautbezirkes dauernd schädigen. Ich möchte aber diese Hypothese so lange für unhaltbar erachten, bis bei einem und demselben Individuum die Retinalhämorrhagie nach der Geburt und die Amblyopia ex anopsia nachgewiesen worden ist.

Aetiologie des Strabismus.

Die früher von Aerzten und Laien aufgestellte Annahme, dass das Schielen bei kleinen Kindern dadurch entstehe, dass das Licht seitwärts auf die Wiege falle und das Kind hierdurch veranlasst werde, nach der Seite des einfallenden Lichtes zu sehen, ist in das Gebiet des Ammenmärchen zu verweisen. Niemals kann durch associirte seitliche Bewegungen der Augen Strabismus entstehen. Ebenso falsch ist es, anzunehmen, dass ein Kind, welches auf einem Auge einen seitlich gelegenen Hornhautfleck hat, darum nach der entsprechenden Seite hin schiele: dies ist aus optischen Gründen unmöglich.

Um möglichst zum Verständniss der noch keineswegs in allen Punkten aufgeklärten Aetiologie des Schielens zu gelangen, muss man vor allem daran festhalten, dass die symmetrische Stellung und Bewegung der beiden Augen nicht etwas Angeborenes, durch eine völlig gleiche Innervation und Kraftgrösse der Augenmuskeln Bedingtes ist, sondern das Product der Regulirung durch den binocularen Sehact. Nur darum stehen unsere Augen im normalen Zustande richtig und bewegen sie sich harmonisch, weil jede kleinste Abweichung der Richtung eines Auges sofort ein störendes Doppelsehen hervorruft. Unwillkürlich und uns unbewusst wird jede Abweichung durch geeignete Contraction der äusseren Augenmuskeln ausgeglichen, welche

durch ihre Structur — sie besitzen nach den unter SCHWALBE's Leitung ausgeführten Untersuchungen von MAJEDA von allen Muskeln des Körpers bei weitem die feinsten Fasern — zu den feinen Einstellungen vorzüglich befähigt sind. Darum sehen wir bei Neugeborenen und ganz jungen Kindern meist recht paradoxe Augenstellungen; denn bei ihnen besteht noch keine binoculare Fixation.

Wie sehr der Sehact die Stellung der Augen beherrscht, lehren uns die Fälle einseitiger Erblindung bei Kindern und Erwachsenen. Wenn aus beliebiger Ursache ein Auge seine Function ganz einbüsst oder auch nur hochgradig schwachsichtig wird, so tritt regelmässig nach einigen Wochen oder Monaten eine Abweichung in der Stellung ein. Es besteht kein Bedürfniss mehr, dem Doppelsehen auszuweichen, da ja nicht mehr doppelt gesehen werden kann, und der erblindete oder hochgradig schwachsichtige Augapfel ist nun dem Spiel der Augenmuskeln widerstandslos preisgegeben. In der grossen Mehrzahl der Fälle verfällt er bei Kindern dem Strabismus convergens, bei Erwachsenen dem Strabismus divergens, weil bei ersteren meist die Innervation des Internus, bei letzteren die des Externus überwiegt. Es liegt kein Grund vor, diese Erscheinung auf eine stärkere Entwicklung der Musculatur zurückzuführen, wenn auch mit der Zeit der verkürzte Muskel hypertrophisch werden kann, respective fibrös entarten muss, während der gedehnte Antagonist atrophiren wird. Der so sich ausbildende Strabismus entwickelt sich allmählich aus niederen Graden zu höheren, um meist auf mässiger Höhe stationär zu bleiben.

Es darf uns daher nicht Wunder nehmen, dass wir auch beim typischen, in der frühen Kindheit sich entwickelnden Strabismus convergens diejenigen Momente eine grosse Rolle spielen sehen, welche den Werth des binocularen Sehens herabsetzen, so unter anderem Hornhautflecken, Linsentrübungen, angeborene Bildungsanomalien und die im vorigen Capitel besprochene Amblyopia congenita eines Auges. Allein sie sind nicht genügend, um uns die Entstehung dieser Art des Strabismus convergens, der bei weitem häufigsten, klar zu machen. Er entwickelt sich nämlich nicht allmählich aus niederen Graden der Abweichung zu höheren, sondern entsteht mit einem Schlage, plötzlich, sofort in hochgradiger Abweichung, und er entwickelt sich häufig nur in dem Sinne weiter, dass anfangs blos zeitweise, später öfter und schliesslich dauernd geschielt wird. Hieraus geht mit Evidenz hervor, dass nicht oder wenigstens nicht allein eine abnorme Kraftgrösse des Rectus internus, ein Missverhältniss der mittleren Muskellängen, wie A. v. GRAEFE es bezeichnet, die Ursache des Convergentschielens sein kann, sondern dass diese vielmehr in einer abnorm starken Innervation des Rectus internus zu suchen ist, dass es also falsch ist, diesen Strabismus als Strabismus muscularis zu bezeichnen.

Was veranlasst aber das 2—5jährige Kind, an dessen Augen bis dahin nichts Auffallendes bemerkt wurde, eines Tages plötzlich ein Auge stark nach innen zu rollen, um vielleicht nach einigen Minuten schon wieder die Sehlinien parallel zu stellen? Diese Frage hat zuerst DONDERS [16]) in einer für die Mehrzahl der Fälle genügenden Weise beantwortet. Er hat gezeigt, dass in reichlich $^3/_4$ aller Fälle von Strabismus convergens die Augen hypermetropisch gebaut sind, — andere, wie HORNER [17]), haben einen noch höheren Procentsatz, bis 88% gefunden; STELLWAG [18]) giebt an, dass 78% der Einwärtsschielenden hypermetropisch sind; S. BAMBERGER hat unter 315 Convergentschielenden der Strassburger Augenklinik 273 Hypermetropen gefunden = 86,6% — und dass ein ursächlicher Zusammenhang zwischen Hypermetropie und Strabismus convergens besteht. DONDERS geht von der unbestrittenen Thatsache aus, dass der Hypermetrop zum deutlichen Sehen in der Nähe einer stärkeren Accommodationsanstrengung bedarf, als der Em-

metrop und der Myop, und dass ferner die Accommodation für die Nähe erleichtert wird durch die gleichzeitige (synergische) Contraction der Recti interni. Wenn das hypermetropische Kind in das Alter eintritt, in welchem es anfängt, kleine Objecte in der Nähe aufmerksam zu betrachten, so vermag es dies nur mit einem grossen Aufwand von Accommodationskraft, der ihm beschwerlich ist. Da nimmt es zu einem Kunstgriff seine Zuflucht: es contrahirt unbewusst den einen Rectus internus, opfert damit zwar das binoculare Sehen, erreicht aber hierdurch mühelos einen stärkeren Contractionszustand des Accommodationsmuskels des anderen, in der Fixation verharrenden Auges; denn schon die kräftige Contraction auch nur des einen Internus genüge, um eine stärkere Accommodation beider Augen zu induciren. Das Kind schiele daher mit einem Auge, um mit dem anderen leichter in der Nähe deutlich zu sehen. Diese Auffassung lasse uns auch verstehen, warum wir bei Strabismus convergens in der Regel nicht sehr hohe, sondern nur mittlere oder selbst niedere Grade von Hypermetropie antreffen; denn bei den hohen Graden reicht selbst die starke Anspannung des Rectus internus nicht hin, um in der Nähe dauernd deutlich sehen zu können; die Aufopferung des binocularen Sehactes wäre also zwecklos. Auf letztere wird das Kind um so leichter verzichten, wenn ihm schon vorher ein Auge infolge von Hornhautflecken oder Bildungsfehlern nur undeutliche, minderwerthige Bilder geliefert hat. Auch dem grossen Werth des ∢ α bei Hypermetropen ist Donders geneigt, einen Antheil an der Neigung zur Convergenz zuzuschreiben; doch haben andere Autoren diese Ansicht entschieden zurückgewiesen.

Der Einfluss der Accommodation ist bei schielenden Hypermetropen in jedem Stadium des Strabismus convergens unverkennbar. Wir können bei jedem erwachsenen Convergentschielenden, dessen Strabismus dauernd geworden ist, constatiren, dass bei aufmerksamer Fixation eines nahen Objectes die Abweichung des Auges zunimmt, zuweilen in bedeutendem Grade. Wir können beim periodischen Schielen das Schielen hervorrufen, wenn wir den Kranken anweisen, den in der Nähe vorgehaltenen Finger scharf anzusehen, sicherer noch wenn wir ihn lesen lassen; ja wir können nach der Spontanheilung des Schielens durch dasselbe Mittel den Strabismus wieder zum Vorschein bringen.

Diese Donders'sche, auf physiologischer Grundlage aufgebaute und mit vielen Thatsachen gut vereinbarte Theorie der Entstehung des Schielens ist von den meisten Ophthalmologen acceptirt worden und eine Zeitlang die herrschende geblieben. Stellwag [18]) hat sie in einer modificirten Form angenommen. Nach ihm bezweckt der Hypermetrop durch die forcirte Convergenz eine Vergrösserung der Accommodationsbreite nach der Seite des Nahepunktes, um beim scharfen Sehen in die Nähe eine kleinere Quote seiner Accommodationskraft zu verbrauchen. Diese Convergenz würde dann zur Gewohnheit. Es hat sich jedoch ergeben, dass die Donders'sche Theorie viele schwache Seiten hat und keinesfalls alle Fälle zu erklären vermag.

Zunächst erhebt sich die Frage, warum nicht alle Hypermetropen schielen, sondern nur ein kleiner Procentsatz derselben; nach Stellwag's Statistik fanden sich unter 1634 Hypermetropen, welche seine Klinik aufsuchten, 150 Convergentschielende, d. h. nach Abzug der unreinen Fälle 8,5%. Hierauf hat man erwidert, dass viele von ihnen den binocularen Sehact so festhalten, dass sie lieber die Unbequemlichkeit der anstrengenden Accommodation ertragen, als sich zum monocularen Sehen entschliessen. Manche Autoren haben nach Schielbehinderungsgründen gesucht. Ulrich [19]) sieht einen solchen in einer präexistirenden Insufficienz der Recti interni, die er bei einer Anzahl von Schielenden der Strassburger Klinik, welche an mittleren und hohen Graden von Hypermetropie litten, durch Prismenversuche

nachweisen konnte, und es ist in der That begreiflich, dass ein Strabismus convergens bei übrigens vorhandenen günstigen Bedingungen (Hypermetropie und einseitiger Schwachsichtigkeit) da nicht entstehen kann, wo die inneren Augenmuskeln nicht kräftig wirken können.

Sodann ist die nicht seltene Spontanheilung des Schielens, welche bei Hypermetropen nach Vollendung des Wachsthums beobachtet wird, mit der DONDERS'schen Theorie nicht vereinbar, worauf L. WEISS[20]) aufmerksam gemacht hat. Wenn nur darum nach innen geschielt wird, weil die Accommodation ohne Schielen zu schwer wird, so müsste mit zunehmendem Alter, da die Accommodationsbreite sich verringert, erst recht und noch stärker geschielt werden; statt dessen findet das Gegentheil statt, das Schielen verliert sich nicht selten spontan. Denselben Einwurf erhebt WEISS mit Recht auch gegen die Theorie, welche in einer abnorm starken Entwicklung der Recti interni den letzten Grund des Strabismus sieht.

Vor ULRICH und WEISS hatte SCHWEIGGER[18]) die allgemeine Giltigkeit der DONDERS'schen Theorie mit Entschiedenheit bekämpft. Dieser Autor leugnet nicht. dass die Hypermetropie in der Aetiologie des Strabismus convergens eine Rolle spielt — sie kommt nach ihm in 66% der Fälle vor — sie sei aber keineswegs die einzige und nicht einmal die wichtigste Ursache. Denn nach seiner Statistik giebt es ebensoviel Hypermetropen mit einseitiger Schwachsichtigkeit, die nicht schielen, wie solche, die an Strabismus convergens leiden. Beim periodischen Schielen sei der Einfluss der Hypermetropie sehr bedeutend, da auf 100 Fälle von permanentem Schielen bei niederen Graden von Hypermetropie nur 20 Fälle periodischen Schielens kommen, während bei hochgradiger Hypermetropie (von 5 Dioptrien und darüber) auf 100 Fälle permanenten Schielens 77 Fälle von periodischem Strabismus gefunden werden. Gerade diese Begünstigung des periodischen Schielens durch den hypermetropischen Brechzustand spreche dafür, dass letzterer zwar eine der Ursachen ist, aber nicht die einzige; denn es fehlen offenbar hier die Bedingungen, welche eine dauernde Ablenkung herbeiführen. Um eine solche zu bewirken, dazu sei ein elastisches Uebergewicht der Recti interni erforderlich; dieses könne von Haus aus vorhanden sein, gerade wie bei Myopie, selbst geringen Grades, nicht selten eine Insufficienz der Interni oder Externi gefunden wird.

Wenn das Schielen zuweilen spontan heilt — was beim permanenten Schielen sehr selten, beim periodischen viel häufiger vorkommt —, so beweist diese Thatsache nichts gegen die Richtigkeit seiner Theorie; sie lehrt nur, dass die Spannungsverhältnisse der Augenmuskeln sich im Laufe des Lebens verändern können (siehe dagegen die Argumentation von WEISS im vorletzten Alinea).

Auf einem anderen Standpunkte steht STILLING.[21]) Er legt das Hauptgewicht auf die Ursprungs- oder Ruhestellung der Augen, welche man ermittelt, indem man im Dunkeln einen sehr entfernten Lichtpunkt ohne jede Accommodationsanstrengung einige Zeit mit beiden Augen fixiren lässt. Nach vollkommener Erschlaffung der Augenmuskeln erscheint er in der Regel in Doppelbildern, und je nachdem dieselben gleichnamig oder gekreuzt sind, schliesst man auf eine Convergenz oder Divergenz. Nur ausnahmsweise sei der Parallelismus die Ruhestellung der Augen; bei Myopie sei diese in den meisten Fällen die Divergenz der Sehlinien, in der geringeren Procentzahl sei es die Convergenz. Bei Hypermetropen sei umgekehrt die Convergenz die Regel, die Divergenz selten.

Wenn nun aus irgend einem der oben angegebenen Gründe die binoculare Fixation aufgegeben wird, so kehre das eine Auge in seine Ruhestellung zurück. So erkläre sich, warum die Hypermetropen so häufig (aber nicht immer) convergent schielen; denn es giebt auch Hypermetropen, deren

Ruhestellung die divergente ist, und diese werden dann in Strabismus divergens verfallen, ebenso wie Myopen den Strabismus convergens zeigen können.

Auch HANSEN GRUT [22]) geht in seiner Theorie über die Entstehung des Schielens von der Ruhelage der Augen aus, unterscheidet aber die wirkliche, anatomische Ruhestellung, welche durch die Form und Richtung der Orbita, die Insertion der Muskeln an der Sklera und die Längen der nicht innervirten Muskeln gegeben ist, von der functionellen, welche eine durch unbewusste Innervation herbeigeführte, mit keiner fühlbaren Anstrengung verbundene, im Interesse des Einfachsehens eingenommene Stellung bedeutet. Die erstere, die anatomische Ruhelage, ist in der grossen Mehrzahl der Fälle die Divergenz der Sehlinien, und da der Sehact dieselbe nicht gestattet, so muss schon beim Parallelismus derselben, bei der functionellen Ruhelage, eine unbewusste Innervation der Interni stattfinden. Nun bewirkt das Verhältniss der Convergenz zur Accommodation bei Hypermetropen, dass bei ihnen viel häufiger als bei Emmetropen eine latente Convergenz unter der deckenden Hand beobachtet wird, bei Hinzutreten der Hilfsmomente geht diese in permanentes Schielen über, welches demnach auf dem Nachinnenrücken der functionellen Ruhelage beruht. Von der Grösse der ursprünglichen Divergenz in der Ruhelage hängt es ab, ob ein permanentes Convergentschielen oder ein periodisches entstehen wird.

HANSEN GRUT betrachtet also das Schielen wesentlich als die Folge einer Innervationsstörung; ebenso urtheilen KRENCHEL, MULES und BERRY, während WAHLFORS [23]) es in erster Linie auf eine präexistirende Muskelanomalie zurückführt und sich damit der SCHWEIGGER'schen Anschauung nähert. Auch PARINAUD [24]) hält die Theorie der Innervationsstörung energisch aufrecht; aber nach ihm ist eine eigenthümliche Innervation, nämlich die der Convergenz, beim Schielen beeinträchtigt. Seine Ansicht drückt er in folgenden Sätzen aus:

Wir müssen einen besonderen Binocularsehapparat annehmen, welcher einerseits aus den Muskeln, ihren Nerven und Nervencentren, andererseits aus den Netzhäuten und ihren Nervencentren besteht. Der concomitirende Strabismus ist als ein Fehler in der Entwicklung dieses Apparates anzusehen. Alles was das binoculäre Sehen stört, kann Ursache des Strabismus werden, und zwar um so leichter, je jünger das Individuum ist. Die Ursachen können ocularer, aber auch cerebraler Natur sein (Convulsionen) und wirken zunächst auf die Convergenzinnervation. Später treten dann auch Veränderungen an den Muskeln und der TENON'schen Kapsel ein. Die richtige Anpassung der Convergenz an die Accommodation bei Hypermetropie und Myopie sei eine rein cerebrale Function.

Auch die Parese der Accommodation ist von mehreren Autoren als Ursache des Schielens angesehen worden. DONDERS hatte sie hypothetisch für den Strabismus convergens der Emmetropen in Anspruch genommen, bei denen sie seiner Theorie zufolge ebenso wirken müsste, wie die Hypermetropie bei normaler Accommodationsbreite. JAVAL [25]) glaubte gefunden zu haben, dass der Strabismus convergens sehr häufig bei Kindern in der Reconvalescenz von Scharlach, Masern, Diphtherie oder mit Incontinentia urinae entsteht, und da diese Affectionen zu Accommodationslähmungen führen können, so nimmt er eine solche temporäre, später nicht mehr nachweisbare Parese des Ciliarmuskels als nächste Ursache der Convergenz an. JAVAL selbst ist aber später von dieser Annahme einigermassen zurückgekommen, und, wie uns scheint, mit vollem Recht; denn abgesehen davon, dass eine Accommodationslähmung bei kleinen Kindern absolut nicht nachweisbar ist, muss darauf hingewiesen werden, dass die künstliche, selbst die lange unterhaltene Accommodationslähmung durch Atropin niemals zu Strabismus convergens führt.

Am weitesten entfernt sich von der DONDERS'schen Lehre die neueste von WOLFFBERG[26]) aufgestellte Theorie. Sie greift zwar auch auf die Accommodation zurück, aber in einer sehr eigenartigen Weise und erkennt einen Einfluss der Refractionsanomalie auf die Erzeugung einer besonderen Art des Strabismus gar nicht an. Nach WOLFFBERG kommt es wesentlich darauf an, ob ein normaler, ein schwacher oder verstärkter Tonus der Accommodation vorhanden ist, wobei unter normalem Accommodationstonus der Zustand verstanden wird, bei dem die ganze vorhandene Accommodationskraft zur Verbesserung der Sehschärfe verwendet wird. Die Accommodationsanspannung erzeuge eine Dehnung der Bulbushäute; letztere gehen entweder auf die Dehnung ein, es entsteht dann meist eine Dehnungsexcavation, oder es kann infolge ungünstiger anatomischer Verhältnisse kein Raum geschaffen werden; dann tritt eine starke Hyperämie der Papille und der Macula lutea auf. Hiedurch wird ein dauernder Reiz gesetzt, welcher zum Spasmus der Accommodation führt. Dieser rufe (vermöge des physiologischen Zusammenhanges zwischen Accommodation und Convergenz) einen Strabismus convergens hervor, wie umgekehrt der abgeschwächte Accommodationstonus bei Anwesenheit von Astigmatismus, resp. ungünstigen anatomischen Verhältnissen zu Strabismus divergens Anlass giebt. Das alternirende Schielen wird entstehen, wenn beide Augen in annähernd gleichem Masse optisch oder anatomisch ungünstige Verhältnisse aufweisen, das unilaterale, wenn dies nur an einem Auge der Fall ist.

Auch die Art der Schädel- und Gesichtsbildung, die Form und die Richtung der Augenhöhlen sind als ätiologische Factoren des Schielens angesehen worden. MANNHARDT[27]) hat als Bedingungen für die Entstehung des Strabismus convergens eine geringe Pupillendistanz und eine schwache Divergenz der Orbitalaxen (bei gleichzeitig hohem Werthe des $\measuredangle\, x$) angegeben, was jedoch von ALFRED GRAEFE und MAUTHNER[28]) entschieden bestritten wurde. In anderer Weise hat L. WEISS die Form der Orbita mit dem Schielen in Zusammenhang gebracht, indem er durch sorgfältige, zahlreiche Messungen am todten und lebenden Schädel nachwies, dass die Seitenflächen des Gesichtes im hinteren Abschnitt bei Strabismus convergens ziemlich bedeutend convergiren, während sie bei Strabismus divergens parallel zu einander sind, oder selbst etwas divergiren; ferner dass die Axen der Augenmuskelkegel bei Strabismus convergens erheblich weniger divergent sind, als bei Strabismus divergens. Die Spontanheilung des Strabismus convergens erkläre sich durch die Veränderung der Form und Richtung der Orbita, welche aus der Ungleichheit des Wachsthums der Schädel- und Gesichtsknochen resultirt.

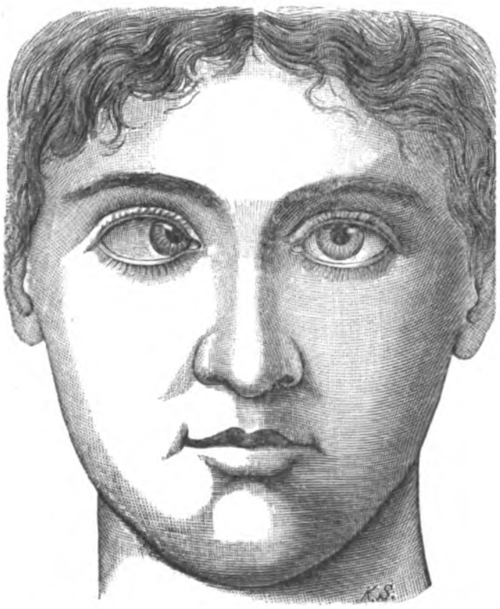
Aus dieser Uebersicht, welche die Zahl der aufgestellten Theorien nicht erschöpft, wird der Leser ersehen haben, dass es noch nicht gelungen ist, für alle Formen des Schielens eine wirklich befriedigende Aetiologie zu begründen. So viel lässt sich aber in dieser Beziehung behaupten, dass es ein vergebliches Bemühen ist, den Strabismus von einem einheitlichen Standpunkte erklären zu wollen. Er ist weder eine reine Neurose, noch eine reine Muskelanomalie; es spielen bei ihm andere Factoren, wie der Bau des Bulbus, die Form und das Wachsthum des knöchernen Skelettes wesentlich mit, und es wird Aufgabe weiterer Forschung sein, den Antheil zu ermitteln, der jedem dieser Factoren zukommt.

Beschreibung der einzelnen Formen des Strabismus und ihr Verlauf.

I. Der Strabismus convergens unilateralis (s. Fig. 84) stellt die häufigste aller Formen des Schielens dar. Er hängt, wie wir gesehen haben, in $^3/_4$ aller Fälle mit Hypermetropie beider Augen zusammen und entsteht plötzlich in früher Kindheit, im Alter von 2—5 Jahren, manchmal im An-

schluss an Allgemeinkrankheiten (Masern, Scharlach etc.). Anfangs ist das Schielen nicht permanent vorhanden, sondern tritt nur auf, wenn das Kind einen nahen Gegenstand aufmerksam betrachtet, oder unter dem Einflusse psychischer Einwirkungen, wie Furcht, Scham u. dergl., steht, aber stets mit bedeutender Ablenkung. Dieser Zustand des periodischen Schielens kann lange Jahre, ja selbst das ganze Leben bestehen bleiben; in vielen Fällen aber geht das periodische Schielen in ein dauerndes über, und wird infolge von Entartung des Rectus internus, der sich nicht mehr entspannt, auch dem Grade nach stärker. Wenn das Kind das Alter erreicht hat, in welchem man seine Sehschärfe prüfen kann, wird sich immer eine hochgradige Amblyopie des schielenden Auges herausstellen. Wenn das Körperwachsthum vollendet ist, nimmt in vielen Fällen der Grad des Schielens ab, ja es kommt nicht selten zu einer spontanen Heilung des Schielens, insofern als die Schielstellungen seltener werden oder nur durch Verdecken des gewöhnlich schielenden Auges hervorgerufen werden können, während die Schwachsichtigkeit in dem früheren Grade weiter fortbesteht. Dieser relativ günstige Ausgang

Fig. 84.



wird öfter bei den Formen beobachtet, bei denen das Schielen als periodischer Strabismus verblieben ist, als bei denen, in welchen es in permanenten Strabismus übergegangen ist.

Nur ein kleiner Theil der Convergentschielenden betrifft Myopen. Nach A. v. Graefe[29]), welcher diese Form von Schielen zuerst erkannt hat, kommt sie nur in 2%, nach Horner in 4,6% der Fälle vor, und sie unterscheidet sich wesentlich von der typischen Form bei Hypermetropen. Sie entsteht erst in den späteren Schuljahren oder selbst bei Erwachsenen, meist bei Solchen, die keine corrigirende Concavbrille getragen haben, unmittelbar nach einer starken Accommodationsanstrengung und giebt zu sehr lästigem Doppelsehen Anlass.

Die restirende Quote von Convergentschielenden betrifft Individuen mit emmetropischem Bau oder mit Anisometropie, respective Astigmatismus. Es ist nicht bekannt, ob auch diese Schielform einer spontanen Heilung fähig ist. Zum Doppelsehen giebt sie so wenig Anlass wie die typische Form mit Hypermetropie, da auch bei ihr das schielende Auge hochgradig schwachsichtig gefunden wird.

II. Der **Strabismus convergens alternans** kann sich nur dann entwickeln, wenn keines der beiden Augen ansehnlich schwachsichtig ist. Zuweilen wird auf beiden Augen die gleiche Refraction, meist Hypermetropie, und die gleiche Sehschärfe gefunden. Oefter trifft man eine ungleiche Refraction und Differenzen im Sehvermögen an. Der Patient hat in der Regel kein Bewusstsein von der Stellung seiner Augen, weiss daher nicht, mit welchem Auge er schielt und mit welchem er fixirt. Mitunter, wenn auch selten, kann er aber willkürlich mit dem einen oder mit dem anderen Auge schielen. Ist das eine Auge myopisch, das andere hypermetropisch, so wird er instinctiv das kurzsichtige Auge zum Sehen in die Nähe, das übersichtige zum Sehen in die Ferne verwenden. Auch das alternirende Schielen entsteht in früher Kindheit; es kann nach Vollendung des Körperwachsthums spontan heilen oder, wenn der Patient ein Auge zum Fixiren bevorzugt, allmählich in den persistirenden unilateralen Strabismus übergehen; niemals aber kommt das Umgekehrte vor; denn beim unilateralen Schielen ist die Sehschärfe des schielenden Auges stark herabgesetzt, und wenn sie weniger als $^{1}/_{3}$ der normalen beträgt, während das andere Auge normale Sehschärfe besitzt, wird der Patient natürlich stets das sehtüchtige Auge zur Fixation benützen.

III. Der **Strabismus convergens periodicus**. So nennen wir das Convergentschielen, wenn dieses nicht immer, sondern nur unter gewissen Bedingungen auftritt. Von einem regelmässigen Zeittypus ist dabei nicht die Rede, obwohl ganz ausnahmsweise Fälle beobachtet worden sind, in denen die Kinder regelmässig jeden zweiten Tag schielten und in den Zwischentagen normale Augenstellungen darboten. Diese Fälle werden für eine Febris intermittens larvata angesehen und mit Chinin erfolgreich behandelt.

Dagegen sind es einerseits Accommodationsanstrengungen, andererseits psychische Momente, welche das Schielen auszulösen pflegen. Ein Kind, welches noch soeben normale Augenstellung zeigte, schielt sofort, und zwar in bedeutendem Grade, wenn es zu lesen beginnt, und schielt so lange, als es liest, und ebenso stellt es ein Auge in starke Adduction, wenn es erschrickt, sich beobachtet fühlt, Furcht hat und unter ähnlichen psychischen Einflüssen. Die Periodicität des Schielens, deren Kenntniss wir zumeist Böhm [30]) verdanken, kann sich aber auch in anderer Weise äussern. Es giebt Kranke, welche beim gedankenlosen Blick keine Ablenkung zeigen, wohl aber, wenn sie einen bestimmten, auch entfernten Gegenstand, scharf fixiren und andere Fälle, bei welchen bis zu einer gewissen Entfernung (z. B. 50 Cm.) eine richtige Einstellung stattfindet, jenseits derselben aber eine auffällige Ablenkung eintritt (A. v. Graefe). Das periodische Schielen entwickelt sich in früher Kindheit; anfänglich wird nur in langen Zwischenräumen vorübergehend geschielt, später in kürzeren Intervallen, und es kann dann, wie schon oben bemerkt wurde, das periodische Schielen in das constante übergehen. Von dem Zustande der Sehschärfe hängt es ab, ob es zu einem alternirenden oder, was häufiger geschieht, zu einem unilateralen permanenten Strabismus kommt. Der periodische Strabismus kann aber auch als solcher immer weiter bestehen und wie die beiden anderen Formen spontan heilen.

Sowohl beim periodischen wie beim constanten **unilateralen** Schielen wird häufig, aber keineswegs immer, eine schiefe Kopfhaltung des Convergentschielenden beobachtet, und zwar derart, dass der Kopf nach der Seite des **fixirenden Auges** um seine verticale Axe gedreht erscheint. Arlt [31]) glaubt dieses Verhalten dadurch erklären zu können, dass durch die Kopfdrehung der Patient den ablenkenden Muskel nicht so stark zu contrahiren braucht — eine Erklärung, deren Richtigkeit A. v. Graefe [32]) mit Recht stark in Zweifel zieht. Dagegen hat Hock [33]) mit guten Gründen nachzuweisen gesucht, dass die schiefe Kopfhaltung nur im Interesse des fixirenden Auges

eingeleitet wird, um demselben eine bequeme und ausdauernde Fixation zu ermöglichen. Einmal zur eingewurzelten Gewohnheit geworden, wird sie zuweilen auch nach der erfolgreichen operativen Correction des Strabismus beibehalten. Bei alternirendem Strabismus wird die schiefe Kopfstellung nicht beobachtet.

IV. Der Strabismus divergens (s. Fig. 85) kann ebenso wie der Strabismus convergens ein dauernder und ein periodischer, ein unilateraler oder alternirender sein. Er hängt mindestens in der Hälfte aller Fälle mit myopischem Augenbau zusammen und entgegengesetzt dem, was wir beim Convergenzschielen bezüglich der Hypermetropie gefunden haben, sind es hier die hohen Grade der Myopie, welche zur Divergenz Anlass geben. Die Ablenkung kann zwischen 1 und 6 Mm. (5—30°) schwanken, ist also nicht so hochgradig wie die Ablenkungen nach innen; dafür ist eine leichte Divergenz aber auffälliger als eine Convergenz gleichen Grades. Noch in anderen Beziehungen unterscheidet sich diese Schielrichtung von ihrem Gegentheil.

Fig. 85.



K. Scharfenberger gez.

Schon bei mässigem Convergentschielen finden wir die Adduction ansehnlich gesteigert; beim Strabismus divergens selbst höheren Grades kommt es oft vor, dass die Abduction gar nicht oder höchstens um 1 Mm. vermehrt ist. Diese Thatsache hat SCHULEK [34]) veranlasst, den Strabismus divergens gar nicht als Folge einer verstärkten Innervation, respective Kraftäusserung der Recti externi, sondern als Folge einer verminderten Energie der Recti interni anzusprechen — ein Satz, der indess in dieser Strenge nicht aufrecht zu halten ist.

Auch die Entwicklung des Strabismus divergens ist eine wesentlich andere wie die des Convergentschielens. Nur ausnahmsweise entsteht er in früher Kindheit: HORNER hat ihn nur in 6% der Fälle bei Kindern unter 10 Jahren angetroffen. Er entsteht in der grossen Mehrzahl der Fälle erst in der Pubertätsperiode und noch später, und man findet ihn viel häufiger als den Strabismus convergens im höheren Alter, weil letzterer oft spontan heilt, ersterer aber nicht.

In der Minderzahl der Fälle findet sich als Refractionszustand der Augen Emmetropie, Astigmatismus und Anisometropie; auch beiderseitige

Hypermetropie kommt vor, nach Reich und Isler nicht einmal besonders selten, so dass letzterer eine besondere Form als Strabismus divergens hypermetropicus beschreibt.

Noch seltener als beim Einwärtsschielen kommt beim Strabismus divergens ein reines Alterniren vor; dies liegt wohl daran, dass bei den höheren Myopiegraden selten eine gleiche oder annähernd gleiche Sehschärfe beider Augen angetroffen wird. Wo die Divergenz die Folge einseitiger Erblindung ist, kann natürlich von einem Alterniren keine Rede sein. Auch das periodische Auftreten der Schielstellung ist relativ weniger häufig als beim Convergentschielen, wenn wir nicht die Fälle von latentem Strabismus hierher rechnen wollen, von dem weiter unten die Rede sein wird, und der vorzugsweise sich auf die Divergenzstellungen bezieht. Eine schiefe Kopfhaltung wird beim Strabismus divergens seltener gefunden als beim Einwärtsschielen; wo sie vorkommt, ist der Kopf nach der Seite des schielenden Auges um die verticale Axe gedreht.

V. Der Strabismus sursum vergens und der Strabismus deorsum vergens. Reine Abweichungen gerade nach oben und gerade nach unten kommen so überaus selten vor, dass manche Autoren ihr Vorkommen geleugnet und sie immer als Folge von Lähmungen gedeutet haben. Ihre Existenz ist aber vollkommen sichergestellt; ich habe einige solcher Fälle, die alle Charaktere des concomitirenden Schielens darboten, mit Abweichungen von $2—2^1/_2$ Mm. selbst beobachtet und operirt. Dagegen ist es gar nichts Ungewöhnliches, dass hochgradige Convergenz- und Divergenzstellungen mit gleichzeitiger Höhen- respective Tiefstellung (von 1—2 Mm.) verbunden sind. In solchen Fällen finden sich häufig falsche oder perverse Associationen, auf welche ich [36]) vor langer Zeit hingewiesen habe, indem statt der erwarteten Secundärablenkung nach unten eine gleiche Ablenkung des nicht schielenden Auges nach oben beobachtet wird. Da diese paradoxe Bewegung nur bei den maximalen Innenstellungen vorkommt, so ist sie mit Wahrscheinlichkeit auf die Art der Anheftung des Muskels zu beziehen und nicht als eine Combination mit Strabismus sursum (respective deorsum) vergens aufzufassen.

VI. Der Strabismus latens oder dynamicus. Man versteht hierunter ein Schielen, welches im Interesse des binocularen Einfachsehens unterdrückt werden kann. So lange der Kranke ein Object fixirt, nehmen beide Augen die richtige Stellung ein; sobald aber ein Auge verdeckt wird, schielt es nach aussen oder nach innen (viel häufiger nach aussen), ein Beweis, dass die richtige Einstellung nicht dem Gleichgewichte der Muskeln entsprach, sondern eine erzwungene war. Kein Wunder daher, dass diese Patienten die richtige Stellung der Augen nicht auf die Dauer ohne Beschwerden innehalten können und oft an musculärer Asthenopie leiden.

Welcher Art die Beschwerden sind, und auf welche Weise sie behoben werden können, findet sich in dem Artikel Asthenopie (Bd. II dieses Werkes, pag. 352—356) eingehend erörtert. Bei weitem am häufigsten findet sich das latente Schielen als Strabismus divergens, und zwar bei Myopie, es wird dann auch oft als Insufficienz der Recti interni bezeichnet; es kommt aber auch als Convergentschielen vor und wird dann auf eine Insufficienz der Externi bezogen. Oft ist das latente Schielen nur ein Vorstadium des manifesten, zumal des Strabismus divergens. Dann hören die Beschwerden der Asthenopia muscularis von selbst auf, aber der binoculare Sehact wird geopfert. Oft vollzieht sich dieser Uebergang vom latenten zum manifesten Schielen in der Weise, dass die Divergenz nur für die Nähe stattfindet, während für die Ferne binocular fixirt wird. Allmählich gewinnen die Externi aber auch für das Sehen in die Ferne das Uebergewicht und das Schielen ist dauernd geworden. Von einer spontanen Heilung des latenten

Schielens kann daher in diesem Falle keine Rede sein. Wohl aber kann es da verschwinden, wo es auf einer vorübergehenden, mit allgemeiner Körperschwäche zusammenhängenden Kräfteverminderung der Augenmuskeln beruht, wie in der Reconvalescenz von schweren Krankheiten.

Prognose des Strabismus.

Wie oben an verschiedenen Stellen bereits bemerkt wurde, kann das Schielen spontan heilen; aber nur der Strabismus convergens. Am häufigsten wird die Spontanheilung beobachtet bei der Form, welche als periodischer Strabismus persistirt; aber auch das permanente, unilaterale Schielen kann so vollständig verschwinden, dass auch beim Fixirversuch unter der deckenden Hand keine Ablenkung mehr angetroffen wird. Die Spontanheilung erfolgt in der Zeit, in welcher das Körperwachsthum vollendet ist, daher der im Publicum ziemlich verbreitete Glaube, dass das Schielen zuweilen sich »auswachse«, nicht unbegründet ist. Wir können zwar im gegebenen Falle nicht voraus wissen, ob der Strabismus von selbst verschwinden wird, allein die Thatsache, dass dies öfter geschieht, muss bei der Frage, ob eine Operation indicirt ist und wann sie ausgeführt werden soll, wohl berücksichtigt werden.

Die Spontanheilung ist aber keine Heilung im strengen Sinne des Wortes. Zwar wird die Stellung der Augen im wesentlichen normal, und damit ist der Kranke meist zufrieden. Aber eine Restitution des binocularen Sehactes tritt nicht ein, und ebensowenig kann sich, wenn ständiges Schielen vorhanden war, die gesunkene Sehschärfe bessern, da ja nach unserer Anschauung die Schwachsichtigkeit in den meisten Fällen präexistirt.

Dagegen ist eine wirkliche Heilung mit Wiederherstellung des gemeinschaftlichen Sehens zwar überaus selten, aber doch hie und da durch therapeutische Massnahmen schon erreicht worden. Sie ist aber nur bei Kindern zu erwarten, die noch nicht zu lange periodisch geschielt und die Fähigkeit, binocular zu sehen, noch nicht eingebüsst haben. Völlig zuverlässige Beobachter, wie STELLWAG v. CARION und JAVAL, haben unzweideutige Beweise dafür erbracht, geben aber zu, dass dieses ideale Ergebniss nur sehr selten erreicht wird.

Wenn wir von diesen Ausnahmefällen absehen, müssen wir gestehen, dass das Schielen auch operativ in der Regel nur kosmetisch geheilt werden kann, dass dagegen die begleitenden krankhaften Erscheinungen, die Schwachsichtigkeit des schielenden Auges, der Verlust des stereoskopischen Sehens, unheilbar sind. In der Prognose muss auch noch insoferne eine Einschränkung gemacht werden, als die unmittelbar erreichten kosmetischen Erfolge nicht immer von Dauer sind; es können später Recidive des früheren Schielens eintreten, oder es kann, was noch schlimmer ist, ein Schielen nach innen in ein divergentes umschlagen und umgekehrt, wovon weiter unten mehr.

Therapie des Strabismus.

Man muss die friedliche Behandlung von der operativen unterscheiden. Man hat zwar auch von einer prophylaktischen Behandlung gesprochen, allein dieselbe ist höchst prekär. Von der Thatsache ausgehend, dass das Schielen nach innen sich bei Kindern oft im Anschluss an Keratitis entwickelt, welche eine lange Occlusion des kranken Auges bedingt, empfiehlt ALFRED GRAEFE [36]) den kleinen an Keratitis leidenden Kindern nach ophthalmoskopischer Bestimmung der Refraction des gesunden Auges, dieses mit dem entsprechenden Convexglase auszurüsten oder, wenn dies nicht angeht, ihnen beide Augen zu verbinden, um jede Accommodationsanstrengung zu verhindern. Dieser Rath dürfte in praxi meistens unausführbar sein;

überdies würden wir, wenn wir ihn befolgen, in der Mehrzahl der Fälle etwas Ueberflüssiges thun, da ja die meisten Kinder die Keratitis überstehen, ohne ein Schielen davonzutragen.

Dagegen hat bei dem in der Entwicklung begriffenen und sogar bei schon ausgebildetem Convergentschielen der Kinder die friedliche Therapie in einzelnen Fällen vortreffliche Resultate aufzuweisen und sollte daher stets versucht werden. Sie besteht entweder in einer orthopädischen oder in einer optischen Behandlung, letztere ist die bei weitem wirksamere und zuverlässigere. Einen orthopädischen Zweck verfolgen die früher vielfach gebrauchten Schielbrillen, d. h. Hohlschalen aus undurchsichtigem Material, die vor beide Augen gebunden wurden und welche excentrisch angebrachte kleine Löcher und Spalten enthielten, durch welche das Kind gezwungen werden sollte, die Augen nach einer bestimmten Seite gerichtet zu halten. Sie sind fast vollständig ausser Gebrauch gekommen, und mit Recht; denn abgesehen von der grossen Unbequemlichkeit, die sie verursachen, erfüllen sie auch ihren Zweck nicht, da beim forcirten Blick des einen Auges nach aussen das andere infolge der erhaltenen Associationsbewegungen nach innen gewendet werden muss, also eine hochgradige Adduction des anderen Auges künstlich erzeugt wird.

Die Behandlung durch optische Hilfsmittel bezweckt, einerseits die Impulse zu erhöhter Accommodationsthätigkeit zu verhindern, andererseits das binoculare Sehen zu stärken, wo dieses noch nicht ganz verloren gegangen ist und ausserdem der Sehschwäche des schielenden Auges entgegenzuarbeiten.

Da beim Strabismus convergens der Hypermetropen das Schielen anfangs nur beim Fixiren naher Gegenstände auftritt, so ist rationeller Weise von STELLWAG [37]) empfohlen worden, von dem Kinde alles fernzuhalten, was es zu Accommodationsanstrengungen anregen könnte, ihm kein Spielzeug zu geben, was ein scharfes Fixiren veranlasst, den Anfang des Schulunterrichtes hinauszuschieben, für geeignete Subsellien zu sorgen und eventuell seine Hypermetropie durch Gläser zu corrigiren. Durch sehr lange, consequent fortgesetzte Massnahmen dieser Art ist es ihm gelungen, in »nicht wenigen Fällen« nicht nur die richtige Stellung der Augen zu erreichen, sondern auch den Kindern das binoculare Sehen dauernd zu erhalten. Doch dürfte ein solches Resultat nur selten erzielt werden, weil Eltern und Erzieher nur selten die erforderlichen Massregeln mit der nöthigen Strenge und Ausdauer durchführen werden.

Wichtiger und praktisch leichter ausführbar ist die optische Correction der Hypermetropie durch eine möglichst dauernd zu tragende Convexbrille. Bei Kindern unter vier Jahren hat dies freilich seine Bedenken, da das Kind sich mit dem Glase beim Fallen verletzen kann; aber schon bei fünfjährigen Kindern ist, eine leidliche Beaufsichtigung vorausgesetzt, die Convexbrille anwendbar. Dieselbe wird entsprechend dem durch den Augenspiegel bei Pupillenerweiterung gefundenen Hypermetropiegrade gewählt — in zweifelhaften Fällen eher eine Dioptrie zu stark als zu schwach — und fast ausnahmslos wird man finden, dass unter der Brille weniger oder gar nicht geschielt wird —, das Bedürfniss erhöhter Accommodation ist eben durch das Convexglas beseitigt. Freilich muss die Brille sehr lange, während der ganzen Schulzeit und noch über diese hinaus, getragen werden, da die Tendenz zum Innenschielen weiter besteht; aber wenn erst die Wachsthumsperiode überwunden ist, kommt vielen Schielenden die Spontanheilung zugute, welche mindestens dasselbe leistet wie eine wohlgelungene Schieloperation. Hieraus folgt, dass man Kinder mit Strabismus convergens nicht vor der Pubertätsperiode operiren soll, auch noch aus dem Grunde nicht, weil vorher die definitiven Resultate der Operation unberechenbar

sind. Ich befinde mich mit diesem Satze in Widerspruch mit manchen Autoren, wie HOCK[38]), die im Gegentheil eine möglichst frühzeitige Operation empfehlen; ich habe mich aber durch zahlreiche fremde und eigene Operationen von der Unsicherheit des operativen Eingriffes im Kindesalter bezüglich der späteren Resultate genügend überzeugt.

Um durch Vermittlung des binocularen Sehactes die Normalstellung der Augen zu erzielen, hat man Uebungen mit dem Stereoskop vielfach in Anwendung gezogen. DUBOIS-REYMOND[39]) war der erste, der den Gedanken aussprach, das Stereoskop in dieser Richtung zu verwenden; in consequenter Weise und in tausenden von Fällen hat es JAVAL[40]) verwerthet, der sich um die Cultur dieser Methode sehr verdient gemacht hat. JAVAL sucht der Exclusion des amblyopischen Auges dadurch entgegenzuwirken, dass der Patient durch lange und anhaltende Uebung dahin gelangt, verschiedene Objecte, die ihm in den beiden Gesichtsfeldern des Stereoskops geboten werden, allmählich zu verschmelzen; anfangs sind es Oblaten, dann wird zu Figuren, Buchstaben etc. übergegangen. JAVAL hat sich früher des gewöhnlichen Stereoskops bedient, in neuerer Zeit benützt er ein Spiegelstereoskop mit Charnieren. Es ist JAVAL gelungen, in einzelnen Fällen durch jahrelang fortgesetzte Uebungen bei intelligenten Individuen auf diese Weise das Schielen zu heilen, er giebt aber in seiner letzten grossen Veröffentlichung selbst zu, dass das ungeheure Opfer an Zeit und Mühe, welches diese Behandlungsmethode erfordert, in keinem Verhältnisse zu dem Gewinne steht, der auf operativem Wege viel rascher und meist sicherer erlangt wird. Gleichwohl sind die stereoskopischen Uebungen ein wichtiges Adjuvans, welches sowohl vor der Operation, wie insbesondere nach derselben, zur Herstellung vollständiger Geradrichtung mit Hilfe des binocularen Sehactes mit Nutzen verwendet werden kann.

Der Sehschwäche des schielenden Auges hat man seit lange durch Separatübungen zu begegnen gesucht. Bei kleinen Kindern hat man sie in der Weise erzwungen, dass man das gesunde Auge stundenlang zuband oder mit einer undurchbohrten Hohlschale bedeckte, was JAVAL noch empfiehlt. Bei älteren Kindern und bei Erwachsenen liess man nach Verschluss des gesunden Auges mit Hilfe von starken Convexgläsern grosse Schrift entziffern und diese Leseübungen mehrmals am Tage 10—15 Minuten hindurch wiederholen. Auch nach der Operation soll das Auge auf die Weise »gestärkt« werden. Es wurde schon oben in dem Capitel »über das Sehen der Schielenden« bemerkt, dass die Resultate dieser Uebungen illusorisch sind. Die Besserungen der Sehschärfe sind null oder nur scheinbar, indem durch die Operation die Fixation erleichtert und die vorhandene Sehschärfe besser verwerthet wird.

Von anderen friedlichen Behandlungsmethoden des Strabismus ist noch die consequente Anwendung der Mydriatica und der Miotica zu erwähnen. Da durch längeren Atropingebrauch die Accommodation völlig gelähmt wird, so sollte man meinen, dass alle Schielstellungen, die von Accommodationsimpulsen herrühren, beseitigt werden. In einzelnen Fällen verhält es sich so, und hie und da ist ein Strabismus convergens bei hypermetropischen Kindern im Beginn durch eine mehrwöchentliche Atropinbehandlung beseitigt worden. In der Mehrzahl der Fälle lässt sie aber im Stich, wenigstens da, wo sie allein in Anwendung gezogen wird. Dagegen stellt sie ein werthvolles Unterstützungsmittel dar für die optische Correction durch Convexgläser, von dem namentlich LANDOLT[41]) vor und nach der Operation einen ausgedehnten Gebrauch macht. Zu demselben Zwecke ist auch das Physostigmin verwendet worden. MAGNUS[42]) empfiehlt es aus theoretischen Gründen, hat es aber praktisch nicht erprobt; dagegen werden von R. ULRICH[43]) Fälle berichtet, in denen es gute Dienste geleistet hat. Letzterer empfiehlt es als sicherstes

Mittel, den Strabismus convergens im ersten Keime zu unterdrücken. Der Widerspruch, der darin liegt, dass Atropin und Physostigmin, die sonst Antagonisten sind, hier im gleichen Sinne wirken sollen, ist nur ein scheinbarer. Atropin lähmt den Ciliarmuskel und macht jede Accommodationsanspannung unmöglich, Physostigmin erzeugt spastische Contractionen des Ciliarmuskels und maximale Pupillenverengerung; durch erstere werden zweckmässige Accommodationsmuskeln vereitelt, durch letztere werden sie unnöthig gemacht — so wird dasselbe Ziel, die Ausschaltung der Accommodation, aber auf verschiedenen Wegen erreicht.

Wiederholt sei darauf hingewiesen, dass alle friedlichen Mittel nur bei Strabismus convergens, und zwar bei noch nicht allzu inveterirtem, von Erfolg sein können. Der Strabismus divergens ist einer friedlichen Therapie unzugänglich, wenn wir von dem latenten Divergenzschielen absehen.

Die operative Behandlung des Schielens.

Die Schieloperation besteht entweder in einer Rücklagerung oder in einer Vorlagerung der Muskelsehnen, respective der Tenon'schen Kapsel, oder in einer Combination der Rücklagerung einer Sehne mit der Vorlagerung des Antagonisten.

Um die Wirkungen dieser operativen Eingriffe zu verstehen, muss man sich Folgendes klar machen:

1. Alle Bewegungen des Bulbus sind keine Ortsveränderungen desselben, sondern nur Drehungen (Rotationen) um einen ein wenig hinter dem Centrum in der Axe gelegenen Punkt, den Drehpunkt des Auges.

2. Die Musculi recti bewegen den Scheitel der Hornhaut in der Richtung ihrer Längenaxe. Ihre Wirkung ist umso stärker, je weiter nach vorn sie sich inseriren. Sie würde gleich Null sein, wenn ihre Insertion am hinteren Pol des Augapfels sich befände; in diesem Falle würden sie den Bulbus in toto nach hinten ziehen, ihm aber keine Rotation mittheilen.

3. Die Augenmuskeln wirken nicht nur vermittelst ihrer Sehne auf die Bewegung des Bulbus, sondern üben noch einen namhaften indirecten Effect aus vermittelst ihrer Verbindungen mit der Conjunctiva und der Tenon'schen Kapsel. Letztere sind so stark, dass, wenn es gelänge, die Sehne allein ohne Trennung jener »Adminicula« von der Sklera abzulösen, die Stellung des Bulbus fast unverändert dieselbe bliebe wie vorher.

4. Wenn alle directen und ein Theil der indirecten Verbindungen eines Muskels mit dem Bulbus durchtrennt sind, so zieht er sich vermöge seiner Elasticität zurück und inserirt sich an einer weiter nach hinten gelegenen Stelle der Sklera, daher der Name »Rücklagerung«; andererseits vermag er sich, wenn er mechanisch vorgezogen wird, weiter nach vorn an der zu diesem Zweck entblössten Sklera anzusetzen. Nach Durchtrennung aller Verbindungen zieht sich der Muskel in die Tiefe der Orbita zurück und verliert jede Einwirkung auf die Stellung des Bulbus, der nunmehr vollständig dem Zuge des Antagonisten folgt.

Aus Punkt 2 und 4 folgt, dass jede Rücklagerung mit einer Schwächung und Verminderung der Beweglichkeit in der Richtung des Muskels, jede Vorlagerung mit einer Kraftvermehrung des Muskels und einer Vergrösserung der Beweglichkeit in seinem Sinne verbunden sein muss.

5. Da das Schielen in einer falschen Stellung der Sehlinie eines Auges mit Bezug auf die Sehlinie des anderen Auges besteht und die associirten Bewegungen beider Augen ungestört sind, so folgt daraus, dass die abnorme Stellung des schielenden Auges auch durch eine Operation am nicht schielenden Auge corrigirt werden kann. Wir benützen diesen Umstand, um bei höheren Graden der Abweichung den Effect der Operation auf beide Augen zu vertheilen.

Historisches über die Schieloperation.

Ritter Taylor, ein englischer Oculist aus der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, von dem Stricker[44]) sagt, dass »wohl selten noch so viel wissenschaftliche Tüchtigkeit mit der unverschämtesten Charlatanerie verbunden war, wie bei ihm«, rühmte sich in seinen marktschreierischen Schriften, dass er die Entdeckung gemacht habe, die Augen Schielender durch eine schnelle, fast schmerzlose und ungefährliche Operation gerade zu stellen. Es ist aber, wie Schrön[45]) nachgewiesen hat, sicher, dass er die Operation am Lebenden niemals ausgeführt hat. Erst fast hundert Jahre später, 1838, sprach Stromeyer[46]) den Gedanken aus, dass das Schielen durch Durchschneidung eines Muskels geheilt werden könne; er machte die Operation an der Leiche und beschrieb genau die Art der Ausführung und selbst die erforderliche Nachbehandlung. Er wagte zwar nicht, sie am Lebenden zu vollziehen, giebt aber an, dass sie für den geübten Augenarzt keine Schwierigkeiten bieten könne. Nachdem Pauli in Landau einen ersten misslungenen Versuch am Lebenden gemacht hatte, führte sie der grosse Chirurg Dieffenbach[47]) zum erstenmale am 26. October 1839 mit vollem Erfolge bei einem 7jährigen Knaben mit Strabismus convergens aus. Er war sich der Wichtigkeit der Sache vollständig bewusst. »Ich gestehe,« schreibt er pag. 22 seines berühmten Buches, »dass das Gelingen dieser ersten Schieloperation die grösste wissenschaftliche Genugthuung war, die mir jemals in meinem Leben zutheil geworden ist. Mit einer in der Wissenschaft fast unerhörten Eile verbreitete sich die Kunde davon über die ganze civilisirte Erde und bald erschallten alle öffentlichen Blätter Deutschlands, Frankreichs, Amerikas u. s. w. von den zu hunderten unternommenen Operationen.« Letzteres war nicht zu verwundern; denn man begreift, welch ungeheures Aufsehen die Heilung eines so verbreiteten Schönheitsfehlers allenthalben erregen musste.

Aber auf den Freudenrausch folgte gar bald die Ernüchterung; denn neben vorzüglichen Erfolgen erhielt man eine erhebliche Zahl von schlechten Resultaten, in dem Sinne, dass ein Strabismus convergens in einen sehr entstellenden Strabismus divergens mit Beweglichkeitsbeschränkung und Glotzauge umschlug. Die Ursache lag in der mangelhaften Operationsmethode; zwar wird Dieffenbach mit Unrecht nachgesagt, dass er den Muskel und nicht die Sehne des Rectus durchschnitt; er nennt allerdings seine Operation eine Myotomie, allein aus seiner Beschreibung geht hervor, dass er in vielen Fällen die Sehne, mehr oder minder nahe an ihrer Insertion durchtrennt hat. Doch hat er die Wichtigkeit der Ablösung der Sehne nicht erkannt und die indirecten Verbindungen in viel zu grossem Umfange durchtrennt; hierdurch besonders entstanden die grossen Supereffecte. Obwohl daher die nächsten Jahre sehr bedeutende Fortschritte in der Lehre der Schieloperation brachten, Jules Guérin[48]) die Vorlagerung der Augenmuskeln erfand, Bonnet[49]) auf Grund sorgfältiger anatomischer Studien über die Tenon'sche Fascie zeigte, dass die Geradstellung des Auges durch Ablösung der Sehneninsertion erreicht werden könne, Böhm[50]) die Nothwendigkeit betonte, die Sehne hart an der Sklera abzulösen und Lucien Boyer[51]) durch Versuche an Thieren nachgewiesen hatte, dass die abgelöste Sehne sich weiter nach hinten an die Sklerotica wieder anhefte — konnte trotz alledem die Schieloperation der Mängel der Technik wegen ihrem Schicksale nicht entgehen, und fiel in der zweiten Hälfte des fünften Jahrzehnts in vollständigen Misscredit. Aus diesem Zustande des Verfalls erhob sie erst das Genie eines A. v. Graefe[52]), der ihr nunmehr einen dauernden Platz in der Ophthalmochirurgie sicherte. Er lehrte durch eine verbesserte Technik die früheren Uebelstände vermeiden, zeigte wie die Operation den verschiedenen Graden angepasst werden müsse. cultivirte und verbesserte die Vorlagerung gelähmter Muskeln und fand in letzterer ein wirksames Mittel. die

Misserfolge der alten Operationsmethode auszugleichen. Die heutige Schieloperation ist im wesentlichen A. v. GRAEFE's Schöpfung. Von späteren wichtigen Fortschritten sind folgende zu nennen. CRITCHETT [53]) substituirte der schmerzhaften und nicht gefahrlosen Vorlagerung des Muskels die Vornähung desselben, welche einfacher ist und besser dosirt werden kann. Die Wirkung der Vornähung wurde gesichert und dem Grade der Ablenkung besser angepasst durch eine Modification, welche wir SCHWEIGGER [54]) verdanken. KNAPP [55]) und LIEBREICH [56]) gaben Mittel an, um die Wirkung der Rücklagerung zu steigern, ersterer durch eine Sutur, durch welche der Augapfel nach der dem Schielmuskel entgegengesetzten Seite stark hinübergerollt wird, letzterer durch ausgiebige Präparation der Conjunctiva und Einschnitte in die TENON'sche Kapsel. Die neueren Fortschritte im Gebiete der Schieloperation betreffen vorzugsweise die TENON'sche Kapsel und die Versuche durch Vermittlung dieser die Stellung und Bewegung des Augapfels zu beeinflussen. Sie haben zum Theil neue Principien eingeführt, indem sie die ganze Operation auf die TENON'sche Fascie beschränken und die Muskelsehne unberührt lassen. So hat PARINAUD [57]), nach dessen Ansicht bei alten Strabismen die Retraction der Kapsel eine grössere Rolle spielt, als die Verkürzung des Muskels selbst, eine Methode der Kapselrücklagerung angegeben, welche die Tenotomie ersetzen soll und die eventuell mit einer Kapselvorlagerung des Antagonisten combinirt werden kann. DE WECKER [58]) hat unter dem Namen »Avancement capsulaire« ein Verfahren beschrieben, welches in einer durch Fäden bewirkten Einfaltung der Kapsel und gleichzeitiger Einfaltung der Muskelsehne, welche nicht durchschnitten wird, besteht. Wiederum nach einem anderen Principe verfahren AGNEW [59]), NOYES, L. MÜLLER [60]), DRIVER [61]), STEVENS [62]) und andere, indem sie die Verkürzung des Muskels (statt durch die Vornähung) durch Excision eines Stückes der Sehne, respective des Muskels zu erreichen suchen (Myectomie). Die radicalste Reform, bezüglich der Indicationen zur Schieloperation, erstrebt LANDOLT [63]), welcher mit Rücksicht darauf, dass jede Rücklagerung eine Beschränkung der Beweglichkeit zur Folge hat und die zum binocularen Sehen erforderliche Convergenz ungünstig beeinflusst, die Vornähung des Muskels als hauptsächliche und womöglich ausschliessliche Operationsmethode übt. Obwohl an der Superiorität der Vornähung über die Tenotomie nach LANDOLT's gründlichen Studien nicht zu zweifeln ist, wird sich doch das Verfahren voraussichtlich nicht allgemein einbürgern, weil es complicirter ist und eine viel längere und den Kranken mehr belästigende Nachbehandlung erfordert und die Spuren der Operation oft mehr sichtbar bleiben, als bei der einfachen Rücklagerung, welche, richtig ausgeführt, keine Narbe zurücklässt.

Beschreibung der einzelnen Operationen.

A. Die Rücklagerung (Tenotomie).

Wir setzen voraus, dass es sich um einen Strabismus convergens, also um die Tenotomie des Rectus internus handle. Vom Rectus externus gilt mutatis mutandis dasselbe; nur ist zu berücksichtigen, dass die Sehne des Externus sich 2 Mm. weiter entfernt vom Hornhautrande inserirt, der Einschnitt darum ein wenig weiter rückwärts gemacht werden muss.

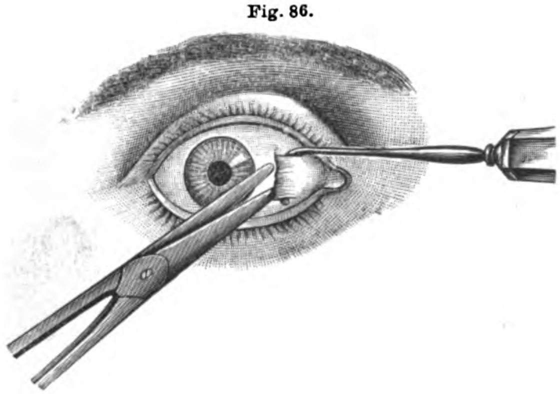
Die allgemeine Narkose ist nur in Ausnahmsfällen, bei kleinen Kindern und völlig ungelehrigen Patienten, nothwendig. 3—4 Tropfen einer 4%igen Cocainlösung, in Zwischenräumen von 2 Minuten vor dem Beginn der Operation in den Conjunctivalsack geträufelt, genügen, um den ersten Act völlig schmerzlos zu machen und für die folgenden die Empfindlichkeit so abzustumpfen, dass jeder halbwegs verständige Kranke sie sehr gut aus-

halten kann. Strenge Asepsis ist wie bei jedem chirurgischen Eingriffe selbstverständlich.

1. Act. Nach dem Einlegen des Sperrelevateurs erhebt der Operateur, während der Patient stark gerade nach aussen sieht (eventuell der Bulbus mittels einer Fixirpincette stark nach aussen gerollt wird), mit einer Hakenpincette eine kleine Falte der Conjunctiva in einer Entfernung von 4 Mm. nach innen vom Hornhautrande und schneidet diese mit einer vorne abgestumpften Schere ein. Durch die entstandene Lücke schiebt er die Schere unter die Conjunctiva und präparirt diese mit kleinen Scherenschlägen gerade nach innen, dann auch etwas nach innen-oben und innen-unten von ihrer Unterlage ab. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Conjunctiva mittels der Pincette etwas nach vorn gezogen wird, und die Scherenblätter sich dicht unter der abgezogenen Bindehaut bewegen; auf diese Weise wird am sichersten eine grössere Blutung, die die folgenden Acte stört, vermieden.

2. Act. Aufsuchung der Sehne. Mit einem gestielten, rechtwinklig gekrümmten, und vorn leicht geknöpften Haken wird, während die Pincette die Conjunctiva erfasst hält, die Wunde also geöffnet bleibt, so eingegangen, dass das geknöpfte Hakenende auf der Oberfläche des Bulbus, dieselbe

Fig. 86.



fortwährend berührend, 6—8 Mm. weit nach innen-oben, respective innen-unten vorgeschoben wird. Dann wird mit einer ziemlich kräftigen Wendung, wobei der Haken um mehr als 90° rotirt wird, derselbe nach unten, respective oben gedreht, gelangt hierdurch nach Zerreissung eines Theiles der Tenon'schen Kapsel in den Raum zwischen Muskel und Sklera und wird gleichzeitig nach vorn angezogen. Seine Lage wird durch Fig. 86 veranschaulicht.

Statt die Sehne mit dem Haken in der beschriebenen Weise zu umgreifen — ein Manöver, welches trotz der Cocainisirung etwas schmerzhaft ist —, verfahren viele nach dem Vorgange von Arlt [64]) so, dass sie nach Anlegung der Conjunctivalwunde, direct die Sehne, 2—3 Mm. weiter rückwärts, mit einer Pincette erfassen und mit der Schere hart auf der Sklera abtrennen, andere, wie Snellen, welcher die Sehne in der Mitte ihrer Insertion erfasst und einschneidet und in den entstandenen Schlitz den Haken nach oben und dann nach unten einführt und die angespannten Sehnenfascikel abtrennt. Ich habe diese letzte Art des Erfassens und Durchtrennens der Sehne oft ausgeführt und kann sie als praktisch und schonend empfehlen.

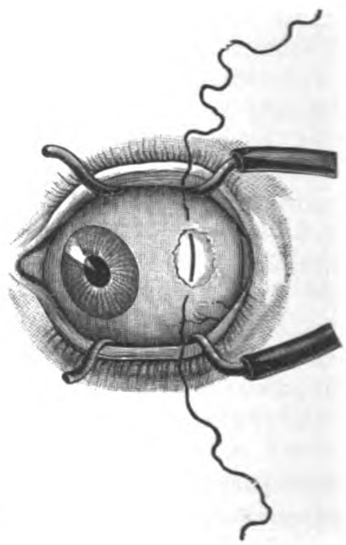
3. Act. Abtrennung der Sehne. Nunmehr wird eine gerade, vorn abgestumpfte Schere so eingeführt, dass das eine Blatt unter dem oberen (respective unteren) Rand des vordersten Theils der Sehne, das andere vor

denselben gebracht und mit kleinen Scherenschnitten die ganze Sehneninsertion hart auf der Sklera durchtrennt wird. Um sicher zu sein, dass nicht noch Sehnenfäden stehen geblieben sind, muss man mit einem zweiten, kleineren Schielhaken eingehen und mit diesem von hinten nach vorn auf der Sklera gleitend, die etwaigen Fäden anspannen und mit der Schere durchschneiden. Der Act ist nur dann als vollendet zu betrachten, wenn man mit dem Haken auf der Oberfläche der Sklera unter der Conjunctiva von hinten nach vorn ohne Hinderniss bis an den Cornealrand gelangen kann. Wenn ein Theil der Sehneninsertion undurchschnitten bleibt, ist die Wirkung der Operation gleich Null.

Nach Stillung der in der Regel mässigen Blutung muss man nun am nicht narkotisirten Kranken sofort die Beweglichkeit des Auges nach innen prüfen; nach gelungener Trennung zeigt sich eine erhebliche Beschränkung der Adduction. Bleibt diese aus, so müssen Sehnenfäden undurchschnitten geblieben sein. Man muss darum aufs Neue mit dem Haken in die Wunde eingehen und wird in der Regel weiter nach hinten noch Verbindungen mit der Sklera finden, die man mit der Schere nachträglich durchschneidet.

4. Act. Anlegung der Sutur. Durch die vorangegangenen Manipulationen ist die Sclerotica in ziemlich grossem Umfange entblösst worden, sie muss mit der Conjunctiva wieder bedeckt werden. Zu diesem Zwecke wird eine feine, mit dünnem Seidenfaden versehene krumme Nadel am oberen Rande der Conjunctivalwunde durch die Bindehaut eingestossen, durch die Wunde geführt und am unteren Rande von hinten nach vorn ausgestochen (s. Fig. 87). Der Knoten wird geschürzt; in der Regel ist eine Sutur ausreichend, um den ganzen Defect zu bedecken; andernfalls wird noch eine zweite Sutur, ebenfalls von oben nach unten angelegt. Die Naht der Bindehaut ist unbedingt nothwendig, um die Bildung einer hässlichen, strahligen Narbe und das entstellende Einsinken der Carunkel zu vermeiden. Wird sie nicht von oben nach unten, sondern von hinten nach vorn angelegt, so verringert sie den Effect der Operation auf die Stellung des Bulbus, indem sie durch die indirecten Verbindungen der Conjunctiva mit der vorderen Oberfläche des Muskels dem Zurückweichen desselben entgegenwirkt.

Fig. 87.



Die Nachbehandlung ist eine sehr einfache. Das Auge wird mit einem Schutzverband bedeckt, der 1—2 Tage liegen bleibt. Der Bettruhe bedarf es kaum. Am 3. oder 4. Tage kann die Sutur entfernt werden; oder man kann sie auch sich selbst überlassen, sie schneidet durch und fällt von selbst ab. Nach wenigen Tagen ist der Kranke wieder arbeitsfähig. Die Blutergüsse unter die Conjunctiva, die häufig sind und manchmal einen bedeutenden Umfang haben, bedürfen natürlich längerer Zeit zu ihrer Resorption, sie stören indess den Kranken nicht, da sie absolut keine Symptome machen. Die etwa erforderliche orthopädische oder optische Nachbehandlung ist sofort nach der Heilung der Operationswunde zu beginnen.

Von üblen Zufällen bei der Operation sind zu nennen:

a) Eine übermässig starke Blutung, welche sich hinter den Bulbus ergiesst, den Augapfel stark hervortreibt und auch die Lider anschwellen macht. Sie entsteht, wenn bei der Ablösung der Sehne zu weit nach hinten eingegangen wird und eine Wirbelvene oder andere grössere Venen durch-

schnitten werden. In diesem Falle muss die Operation unterbrochen, es müssen kalte Umschläge und der Druckverband applicirt werden. Das Blut resorbirt sich innerhalb einiger Tage; andere unliebsame Folgen entstehen nicht, ausser dass die Operation meist unwirksam bleibt.

b) Perforation der Sklera und Austritt von Glaskörper können nur bei sehr ungeberdigen Patienten und Anwendung einer spitzen Schere vorkommen, sind aber thatsächlich schon dem einen und anderen Operateur begegnet. Selbstverständlich ist in diesem Falle die Operation abzubrechen und das Auge sofort antiseptisch zu verbinden.

c) Die Heilung der Wunde kann wie nach jedem anderen chirurgischen Eingriffe durch Infection gestört werden, und es kann zu Phlegmone der Orbita, Verschwärung der Sklera und Panophthalmitis kommen. Die Literatur der vorantiseptischen Zeit von Dieffenbach bis A. v. Graefe liefert nicht wenige Beispiele dieses beklagenswerthen Vorkommnisses. Jetzt dürfte es zu den ganz exceptionellen Ereignissen gehören.

B. Die Vornähung des Muskels.

Die Vorlagerung des Muskels, wie sie J. Guérin angegeben und A. v. Graefe mit einigen Modificationen geübt hat, die sogenannte Fadenoperation, ist als allzu eingreifend und zu lästig für den Kranken aufgegeben worden, weshalb wir von ihrer Beschreibung Abstand nehmen. Sie ist durch die Critchett'sche Vornähung, welche mehrfach verbessert wurde, vollständig verdrängt: letztere gewinnt mehr und mehr an Verbreitung und an Indicationsgebieten. Die Operation ist schmerzhaft, kann daher nicht wohl ohne allgemeine Narkose vollzogen werden.

Sie wird in folgender Weise ausgeführt:

Nachdem die Conjunctiva vor der Insertion der Muskelsehne eingeschnitten worden ist, wird letztere in ähnlicher Weise wie bei der Rücklagerung mit dem Haken umgriffen und etwas angezogen. Nunmehr wird der vordere Theil der Sehne mit einer Schlosspincette erfasst, welche dem Assistenten übergeben wird, und der Operateur sticht von hinten nach vorn eine Nadel mit einem Faden durch den Muskel, in seiner oberen Hälfte und eine zweite Nadel in seiner unteren Hälfte. Jetzt wird die Sehne mit der Schere abgelöst und das ganze Muskellager von der Sklera frei präparirt, während der Assistent das vordere Ende des Muskels mit der Pincette in situ festhält. Die Fäden werden durch die Wunde einer nach oben, der andere nach unten geführt und durch die Conjunctiva bulbi, respective vordersten Schichten der Sklera nahe dem oberen und dem unteren Hornhautrande durchgestochen. Wenn die Fäden geknüpft werden, so muss durch dieselben der ganze beweglich gemachte Muskel nach vorn gezogen werden. Es ist nur darauf zu achten, dass der Zug an beiden Fäden a tempo und gleichmässig erfolgt, weil sonst der Muskel sich schief nach vorn bewegt. Der wulstige Muskel, respective seine Sehne, geht jetzt bis an den Hornhautrand heran oder selbst über denselben hinaus und ist imstande, an der bis nahe an den Cornealrand von der Conjunctiva entblössten Sklera anzuheilen. Eine dritte mittlere Sutur kann da noch angelegt werden, wo ein hinreichendes Stück Conjunctiva zur Befestigung des Fadens vorhanden ist.

Die Vornähung wird fast ausnahmslos mit der Rücklagerung des Antagonisten combinirt und am besten in derselben Sitzung ausgeführt. Der unmittelbare Effect nach der Vornähung muss, wenn diese ihren Zweck erfüllen soll, erheblich stärker sein als das gewünschte definitive Resultat; denn da der Muskel sich seiner Elasticität wegen zurückzuziehen strebt, heilt er niemals an der Stelle an, an welcher er festgenäht worden ist, sondern ein gut Theil weiter rückwärts. Dazu kommt, dass die Fäden, wenn sie oben und unten an der Conjunctiva befestigt waren, durch die zarten

Membranen schnell durchschneiden werden, oft bevor die neue Verklebung des Muskels an der Sklera sich gebildet hat. Aus diesen Gründen hat die Vornähung nach CRITCHETT neben vielen vortrefflichen Resultaten oft genug Misserfolge aufzuweisen gehabt. Man hat sie darum in mannigfacher Weise modificirt. v. WECKER[65]) erfasst die Sehne mit einem Doppelhaken, löst sie ab, zieht den Schlingentheil eines dreifach armirten Fadens durch den Muskel und durchsticht die Conjunctiva und die vordersten Lagen der Sklera im verticalen Meridian oberhalb und unterhalb des Hornhautrandes, 3—4 Mm. von ihm entfernt. Auf diese Weise wird ein zu schnelles Durchschneiden der Fäden sicherer vermieden und man kann sich leichter von der unmittelbaren Wirkung überzeugen. Anders verfährt SCHWEIGGER.[66]) Er incidirt die Conjunctiva und die TENON'sche Fascie gerade über der Sehneninsertion durch verticale Schnitte und legt die vordere Oberfläche des Muskels in ziemlicher Ausdehnung frei. Nun werden zwei flache Haken, einer von oben nach unten, der andere von unten nach oben, hinter den Muskel gebracht, und dieser durch die Haken etwas emporgehoben; der vordere Haken wird bis an die Insertion der Sehne geschoben, der hintere so weit nach hinten, bis man die Fäden an der gewünschten Stelle bequem durchführen kann; die Entfernung beider Haken wird mit einem Millimetermassstab gemessen und entsprechend der Grösse der beabsichtigten Wirkung, also entsprechend dem Schielgrade, gewählt. Jetzt wird der Muskel vor dem hinteren Haken durch zwei Fäden von Catgut unterbunden, von denen jeder mehr als die Hälfte des Muskels einschliesst, der Muskel vor den Fäden durchschnitten und die Fäden durch den stehen gebliebenen Sehnenstumpf, nahe der Sklera, hindurchgeführt. Der Muskel wird also nicht wie bei den früheren Methoden an der Conjunctiva, sondern am Sehnenstumpf angenäht, wodurch er viel besser befestigt wird. Zugleich kann durch die Messung des Stückes des Muskels, welches sich zwischen den beiden Haken befindet, eine genauere Dosirung des Effectes erreicht werden. Der Antagonist muss auch hier vorher zurückgelagert werden. Man sieht, dass die SCHWEIGGER'sche Operation im wesentlichen einer Ausschneidung aus dem Muskel gleichkommt; denn das unterbundene Stück des Muskels ist ausgeschaltet, wie wenn es excidirt worden wäre.

C. Die Kapselvorlagerung.

Da die TENON'sche Kapsel hinreichende Verbindungen mit dem Muskel und der Sklera besitzt, so lassen sich namhafte Wirkungen auf die Stellung auch einfach durch Verlagerungen der Kapsel ohne Ablösung der Sehne erzielen. PARINAUD hat gezeigt, dass die Rücklagerung der Kapsel namentlich bei veralteten Strabismen das wesentlich Wirksame ist und dass bei ihnen die Tenotomie entbehrt werden könne. DE WECKER übt in neuerer Zeit in grossem Umfange die Vorlagerung der Kapsel anstatt der Vornähung des Muskels. Er verfährt hierbei folgendermassen: Die Sehneninsertion, der vordere Theil der Muskeloberfläche und der TENON'schen Kapsel oberhalb und unterhalb des Muskels werden blossgelegt; hierauf wird die Kapsel nach oben von der Sehneninsertion mit einem feinen Schnitte incidirt. Durch den Schnitt wird der Haken unter den Sehnenansatz geführt, bis seine Spitze an dessen unterem Rande zum Vorschein kommt, respective durchschimmert, und hier ein zweiter kleiner Schnitt gemacht. Man hat so zwei kleine Boutonnièren in der Kapsel, durch welche eine Schere geschlossen eingeführt wird, mit der die Verbindungen des Muskels und des benachbarten Kapseltheils mit der Sklera abgetrennt werden. Jetzt wird durch jeden Kapselschnitt das eine Ende eines doppeltarmirten Fadens eingeführt und (je nach der zu erzielenden Wirkung) in grösserer oder geringerer Entfernung vom Hornhautrande durch Kapsel, Muskel und Conjunctiva ausge-

stochen, während das andere Ende von der Wunde aus unter Conjunctiva, episkleralem Gewebe und womöglich durch die oberflächlichen Schichten der Sclera bis an den verticalen Meridian des Auges geführt wird. Wenn die Fäden, beide a tempo, geknotet werden, muss die Sehne und die Kapsel oberhalb und unterhalb derselben in senkrechter Richtung gefaltet und nach vorn gezogen werden. Durch das Anziehen der Fäden überzeugt man sich unmittelbar von dem Grade der Rollung, welche dem Bulbus ertheilt wird. Die Fäden werden nach 8 Tagen entfernt, doch giebt DE WECKER an, dass er sie 3—4 Monate habe liegen sehen, ohne dass sie Reizungen hervorgebracht hätten. DE WECKER hat diese Operation im Jahre 1893 in mehr als der Hälfte seiner zahlreichen Strabismusoperationen ausgeführt. Man sieht aus der Beschreibung, dass bei dieser Kapselvorlagerung, ähnlich wie bei SCHWEIGGER's Vornähung, ein Stück des Muskels, respective der Kapsel ausgeschaltet wird, dass sie also ähnlich der Muskelexcision wirken muss, wie CZERMAK[67]) mit Recht hervorhebt.

Die Nachbehandlung der Kapselvorlagerung und namentlich der Muskelvornähung muss eine viel sorgsamere sein und dauert länger als die der Rücklagerung. LANDOLT, welcher die Vornähung an Stelle der Tenotomie setzen will, legt während 8 Tage einen Druckverband an, giebt auch zu, dass die Operation nicht gut ohne Narkose ausgeführt werden kann.

Bei allen Arten der Schieloperation sind wir imstande, bis zu einem gewissen Grade den unmittelbaren Effect grösser oder kleiner zu gestalten, ihn, wie A. v. GRAEFE sich ausdrückte, zu dosiren. Bei der Rücklagerung kann die Wirkung gesteigert werden, wenn wir die Conjunctiva in grösserem Umfange ablösen, wenn wir ihre Verbindungen mit der TENON'schen Kapsel und die der letzteren mit der Sklera ausgiebig trennen; noch mehr, wenn wir nach Ablösung der Sehne in die TENON'sche Kapsel Einschnitte nach oben und unten machen (Modification von LIEBREICH) oder den Bulbus durch Fäden gewaltsam nach der entgegengesetzten Seite rollen und eine Zeitlang in dieser forcirten Lage halten. Durch diese Mittel kann bei nicht veraltetem Strabismus convergens die Correction, welche bei einfacher vorsichtiger Tenotomie 4—5 Mm. linear oder 20—25° beträgt, auf 7—9 Mm. erhoben werden; jedoch sind sie, zumal bei Kindern, mit Vorsicht anzuwenden, da sie sonst zu den üblen Folgen Anlass geben können, welche die DIEFFENBACH'sche Operation in Misscredit gebracht haben: unschöne Erweiterung der Lidspalte, Einsinken der Carunkel, Protrusion des Bulbus und selbst Secundärschielen im entgegengesetzten Sinne. Der geübte und erfahrene Operateur wird sie jedoch mit Umsicht handhaben und wissen, wie weit er in der Trennung der indirecten Verbindungen ungestraft gehen darf. Bei der Rücklagerung des Rectus externus sind die Supereffecte bei weitem weniger zu fürchten und ein infolge der Operation entstehendes Umschlagen der Divergenz in Convergenz gehört zu den grossen Seltenheiten.

Bezüglich der Vornähungen und der Kapselvorlagerungen besitzen wir ein Mittel der Dosirung, einerseits in der Grösse des Muskel- respective Kapselstückes, welches wir mit den Fäden umschliessen und hierdurch ausschalten, andererseits in den Stellen, an welchen wir den Muskel, respective die Kapsel befestigen. Je näher dem verticalen Meridian die Fäden geknüpft werden, desto grösser ist die Wirkung. Dass diese stets nachlässt und anfänglich daher eine Uebercorrection erforderlich ist, wurde schon erwähnt. Um wie viel aber der Muskel sich weiter zurückziehen wird, ist schwer voraus zu bestimmen, und in dieser Hinsicht steht die Vornähung der Rücklagerung an Sicherheit der Prognose entschieden nach.

Mit Recht hat man bei allen Schieloperationen den unmittelbaren Effect von dem definitiven unterschieden. Letzterer tritt bei Erwachsenen nach vollständig beendeter Vernarbung ein, d. h. nach etwa einem Monat; bei

Kindern ist er oft erst nach Jahren zu beurtheilen, weil die Wachsthumsverhältnisse der Orbita, des Bulbus und der Muskeln hier in verschiedener Weise einwirken. Um ein anfänglich gewonnenes günstiges Resultat der Operation dauernd zu sichern, ist eine sorgfältige Correction der Refractionsfehler und überall, wo das binoculare Sehen nicht ganz aufgehoben war, die Uebung desselben mittels des Stereoskops, eventuell seine Unterstützung durch prismatische Gläser erforderlich. Hypermetropen, welche an Convergentschielen operirt wurden, müssen die vollcorrigirenden Convexgläser Jahre lang dauernd tragen, sonst laufen sie Gefahr, den Strabismus convergens recidiviren zu sehen.

Leistungen der verschiedenen Operationsmethoden und Vergleichung ihres Werthes.

Wir haben bereits bemerkt, dass eine vorsichtig ausgeführte Rücklagerung des Internus bei jugendlichen Individuen eine Abweichung von 20—25° zu corrigiren vermag. Ist der Strabismus, wie so häufig, stärker, beträgt er 30—50° oder mehr, so genügt die Tenotomie des Schielmuskels nicht; es muss die Tenotomie des Internus des anderen Auges nachgeschickt werden und je nach dem Grade der Ablenkung ist der Effect der Rücklagerung in der oben angegebenen Weise zu steigern. Bleibt auch dann noch eine nennenswerthe Abweichung zurück, so ist die Vornähung des Externus auf dem schielenden Auge, eventuell selbst die des anderen Externus zu vollziehen. Eine zweite Tenotomie des bereits zurückgelagerten Muskels ist unter allen Umständen unstatthaft, weil ihre Wirkung sich jeder Berechnung entzieht.

Die einfache Tenotomie des Externus liefert ein viel geringeres Resultat, in den meisten Fällen corrigirt sie nicht mehr als eine Ablenkung von 10° (= 2 Mm.). Demnach wird auch die Tenotomie des anderen Externus nicht im Stande sein, die sehr hohen Grade von Divergenz zu beseitigen, und wir sind daher beim Strabismus divergens viel häufiger als beim Strabismus convergens genöthigt, zur Vornähung des Internus, respective Vorlagerung der Kapsel nach innen unsere Zuflucht zu nehmen. Besonders beim Auswärtsschielen der Hypermetropen fällt, wie Horner angiebt, die Wirkung der Rücklagerung des Externus überaus schwach aus; hier wird also die Vornähung nicht zu umgehen sein.

Letztere hat je nach der Art, wie sie ausgeführt wird, sehr verschieden grosse Wirkungen, ebenso die Vorlagerung der Kapsel und die Excision des Muskels. Wenn der Muskel weit hinten von den Fäden erfasst wird, und wenn durch solide Befestigung seine Anheilung nahe dem Hornhautrande gelingt, können ganz enorme Effecte erzielt und die höchsten Grade der Abweichung corrigirt werden. Leider hängt, wie bereits bemerkt wurde, die Wirkung von Umständen ab, die wir nicht genau voraussehen können.

Beide Methoden haben ihre Vorzüge und ihre Nachtheile. Die Rücklagerung hat für sich ihre relative Schmerzlosigkeit, die Einfachheit der Ausführung, die Geringfügigkeit des operativen Eingriffes, die kurze Dauer der Nachbehandlung, die grössere Sicherheit der Dosirung des Effects und den Mangel jeder sichtbaren Narbe. Dagegen hat sie die Schattenseite, dass sie unter allen Umständen die Beweglichkeit nach der Seite des zurückgelagerten Muskels herabsetzt, ohne die des Antagonisten nennenswerth zu vermehren. Daher kann es vorkommen, dass bei vorhandenem binocularen Sehact, trotz erreichter Gradstellung in der Mittellinie für die Ferne, eine Divergenz in seitlicher Richtung und ein Unvermögen in der Nähe zu convergiren, beides mit gekreuzten Doppelbildern, zurückbleibt. Dieses Resultat kann nach völlig correcter und vorsichtiger Tenotomie eines Internus oder beider Interni eintreten; nach ausgiebigen Tenotomien aber, mit umfäng-

licher Lösung der indirecten Verbindungen sind, besonders bei Kindern, die schlimmen Folgen des Exophthalmus, der Lidspaltenvergrösserung und des Schielens nach der entgegengesetzten Seite zu fürchten.

Der Vornähung (respective Kapselvorlagerung) haften diese Uebelstände nicht an. Sie vergrössert die Beweglichkeit nach der Seite des vorgelagerten Muskels, ohne die des Antagonisten nennenswerth zu verkleinern. Exophthalmus kann nach ihr nicht entstehen; wenn die Gradstellung in der Mittellinie durch sie erreicht ist, sind auch die seitlichen Bewegungen ungestört und die Convergenz für die Nähe (bei Strabismus divergens) wird erleichtert. Dagegen ist der operative Eingriff viel grösser; er ist schmerzhaft, verlangt die allgemeine Narkose; die Nachbehandlung ist von längerer Dauer, und viel häufiger als bei der Rücklagerung bleiben sichtbare, erhabene Narben im Weissen des Auges zurück, die monatelang röthlich gefärbt und wulstig sind, später zwar abblassen, aber doch nie so vollständig verschwinden, wie die Reste der Rücklagerung. Dieser Punkt ist für eine Operation, die in der Mehrzahl der Fälle rein kosmetische Zwecke verfolgt, von Wichtigkeit.

Die Rücklagerung bildete daher die Basis der operativen Correction des Schielens; sie war die Fundamentaloperation. Die Vornähung blieb reservirt für die Fälle, in denen die Rücklagerungen nicht ausreichten, und für das Schielen nach Muskelparalysen, respective das Secundärschielen durch verunglückte Tenotomien.

Seit einem Jahrzehnt ist in dieser Beziehung ein bemerkenswerther Umschwung eingetreten. de Wecker und besonders Landolt bemühen sich die Superiorität der Vornähung über die Rücklagerung nachzuweisen und namentlich Landolt's Argumente, welche die Vorzüge der Vornähung bezüglich der Beweglichkeit im Blickfelde und der besseren Convergenz für die Nähe, bei Personen mit binocularem Sehacte, betonen, sind unwiderleglich richtig. Landolt will die classische v. Graefe'sche Tenotomie nicht aus der Augenchirurgie verbannen; sie soll aber nur eine Hilfsoperation werden, welche die Vornähung, als hauptsächlichen und in erster Linie vorzunehmenden Eingriff, zu unterstützen bestimmt ist.

So befinden wir uns zur Zeit in einer Periode des Kampfes zwischen Rücklagerung und Vorlagerung, ähnlich wie in Bezug auf die Frage nach der einfachen oder der Graefe'schen Staarextraction; nur dass die exclusive Vorlagerung bisher nur eine kleine, aber gewichtige Zahl von Anhängern hat. Es ist nicht zu bezweifeln, dass die Vornähung wegen ihrer oben angeführten unbestreitbaren Vorzüge an Terrain gewinnen wird, namentlich in den Fällen, wo das Schielauge nicht allzu schwachsichtig ist. Für die circa 80% der Strabismen aber, bei denen der binoculare Sehact nicht in Betracht kommt, wird unserer Ueberzeugung nach die Tenotomie die Fundamentaloperation des Schielens verbleiben. Wenn daher de Wecker 1893 schreibt, »zuerst wollte man den Strabismus durch Myotomien heilen, dann gelangte man zu den Tenotomien, und schliesslich wird man zu Vorlagerungen und Rücklagerungen der Kapsel kommen«, so bleibt die Bestätigung dieser Prophezeiung abzuwarten.

Zum Schluss seien in folgender Tabelle die Indicationen der einzelnen Schieloperationen bei den verschiedenen Formen des Strabismus zusammengestellt:

Form des Strabismus.	Art der Operation.
I. Strabismus convergens:	
a) Ablenkungen unter 10°	Keine Operation, nur optische Behandlung.
b) Periodische Ablenkungen von 10—25°	Optische Behandlung, durch welche der Strabismus verringert wird. Der Rest wird durch eine Tenotomie des Internus des schielenden Auges corrigirt.

c) Ständige Ablenkung eines Auges von 25° bis 40°	Tenotomie erst des Internus des schielenden, dann Tenotomie des Internus des nicht schielenden Auges, eventuell verstärkte Tenotomie.
d) Hochgradige ständige Ablenkung von 40° und mehr	Wie unter c, ausserdem Vornähung der Antagonisten des schielenden Auges.
e) Alternirendes Schielen von 25° und darüber	Successive Tenotomie beider Interni.
f) Schielen nach Paralyse des Abducens	Vornähung des Internus oder Kapselvorlagerung.
II. Strabismus divergens:	
a) Ablenkungen von 10—20°	Tenotomie des Externus des schielenden und Tenotomie des Externus des nicht schielenden Auges.
b) Ablenkungen von 20—40°	Ebenso, ausserdem Vornähung eines oder beider Interni, oder Kapselvorlagerung.
c) Ablenkungen jeden Grades über 10° bei erhaltenem binocularen Sehen	Vornähung des Internus oder beider Interni, respective Kapselvorlagerung auf einem oder beiden Augen.
d) Alternirendes Schielen jeden Grades	Symmetrische Operation auf beiden Augen.
III. Strabismus sursum oder deorsum vergens:	Vorsichtige Tenotomie eines R. superior, respective inferior.

Literatur: [1]) A. v. Graefe, Beiträge zur Lehre vom Schielen. Arch. f. Ophthalm. III, 1, pag. 178. — [2]) Johannes Müller, Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes. Leipzig 1826, pag. 230. — [3]) L. de Wecker und J. Masselon, La Strabométrie et l'urgence de son emploi. Annales d'Ocul. Novembre 1896, CXVI, pag. 321. — [4]) A. Bielschowsky, Demonstration eines neuen Apparates zur Messung des Schielwinkels. Ber. ü. d. XXVI. Versammlung der Ophthalm.-Gesellsch. zu Heidelberg. 1897, pag. 262. — [5]) W. v. Zehender, Ein Goniometer zur exacten Bestimmung des Schielwinkels. Klin. Monatsbl. f. Augenhk. Mai 1898, pag. 157. — [6]) E. Meyer, Du Strabisme et de la Strabotomie. Paris 1863 und Annal. d'Ocul. LXI, pag. 169. — [7]) J. Hirschberg, Centralbl. f. Augenheilk. Januarheft 1886. — [8]) Alfred Graefe, Motilitätsstörungen im Handbuch der ges. Augenheilkunde von A. Graefe und Th. Saemisch. Leipzig 1880, VI, pag. 98. — [9]) Ad. Kiessling, Qu. Horatius Flaccus' Satiren. Berlin 1895, pag. 36, Anm. zu Vers 44. — [10]) Alfred Graefe, Ueber das Sehen der Schielenden. Wiesbaden 1897, pag. 23. — [11]) Ph. Steffan, Erfahrungen und Studien über Strabismus. Arch. f. Augenhk. XXXV, pag. 205. — [12]) C. Schweigger, Beiträge zur Lehre vom Schielen. Klin. Monatsbl. f. Augenhk. Jahrgang 1867, pag. 22. — [13]) C. Schweigger, Klinische Untersuchungen über das Schielen. Berlin 1881, pag. 101—111. — [14]) Schleich, Die Augen 150 neugeborener Kinder ophthalmoskopisch untersucht. Mitth. a. d. ophthalm. Klinik in Tübingen. 1884. — [15]) M. Naumoff, Ueber einige pathologisch-anatomische Veränderungen im Augengrunde bei neugeborenen Kindern. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXVI, 3, pag. 180. — [16]) C. F. Donders, Zur Pathogenie des Schielens. Ebenda. 1863, IX, 1, pag. 110. — [17]) W. Isler, Studien über die Abhängigkeit des Strabismus von der Refraction. Inaug.-Dissertat. Zürich 1880, pag. 15. — [18]) Stellwag v. Carion, Abhandlungen aus dem Gebiete der praktischen Augenheilkunde. Wien 1882, pag. 350. — [19]) R. Ulrich, Die Aetiologie des Strabismus convergens hypermetropicus. Kassel 1881, pag. 24 u. ff. — [20]) L. Weiss, Ueber das Schielen und seine Spontanheilung, Stuttgart 1893 u. Beitr. z. Anat. d. Orbita, Tübingen 1890, pag. 131. — [21]) J. Stilling, De l'Origine du strabisme. Rapp. de l'Accommodation avec la Convergence par C. Reymond et J. Stilling. Strassburg 1888, pag. 99 u. ff. — [22]) E. Hansen Grut, Die Schieltheorien. Arch. f. Augenhk. von Knapp und Schweigger. Jahrg. 1894, XXIX, pag. 69—98. — [23]) K. H. Wahlfors, Vom Schielen und den Ursachen desselben. Ebenda. XXVII, pag. 207 bis 250. — [24]) Parinaud, Considérations générales sur le Strabisme. Annal. d'Ocul. CVI, pag. 153. — [25]) E. Javal, Manuel du Strabisme. Paris 1896, pag. 206. — [26]) L. Wolffberg, Diagnostischer Farbenapparat. Breslau 1894 und J. Garnmann, Die Aetiologie des Strabismus concomitans. Inaug.-Dissert. Leipzig 1895. — [27]) J. Mannhardt, Musculäre Asthenopie und Myopie. Arch. f. Ophthalm. XVII, 2, pag. 80—85. — [28]) L. Mauthner, Vorlesungen über die optischen Fehler des Auges, Wien 1876, pag. 547. — [29]) A. v. Graefe, Ueber die von Myopie abhängige Form convergirenden Schielens und deren Heilung. Arch. f. Ophthalm. X, 1, pag. 156—171. — [30]) L. Böhm, Das Schielen und der Sehnenschnitt. Berlin 1845, pag. 10. — [31]) F. Arlt, Die Krankheiten des Auges. Prag 1856, III, Abth. 2, pag. 293. — [32]) A. Graefe, Handbuch der gesammten Augenheilkunde. VI, pag. 111. — [33]) Hock, Artikel Strabismus in der 2. Auflage dieser Encyklopädie. XIX, pag. 197. — [34]) Schulek, Symptomatologie und Aetiologie des Strabismus divergens. Klin. Monatsbl. f. Augenhk. Jahrgang 1871, pag. 407. — [35]) L. Laqueur, Sur quelques formes irrégulières du strabisme. Lyon médical. 1870, Nr. 2. — [36]) A. Graefe, Handbuch der gesammten Heilkunde. VI, pag. 140. — [37]) Stellwag v. Carion, Lehrbuch der praktischen Augenheilkunde. Wien 1870, pag. 791, 809 und 906. — [38]) Hock, Artikel Strabismus in der 2. Auflage dieser Encyklopädie, pag. 211. — [39]) E. du Bois-

Raymond, in Arch. f. Anat. u. Phys. 1852, pag. 541. — [40]) E. Javal, Methode zur Heilung gewisser Fälle von Strabismus. Sitzungsber. der ophthalm. Gesellsch., 1864, pag. 110 und Klin. Monatsbl. f. Augenhk., III, pag. 404; ferner Le strabisme et le stéréoscope, Comptes Rend. de la Soc. franç. d'ophthalm., 1890, und Manuel du Strabisme. Paris 1896, pag. 112—144. — [41]) E. Landolt, Traitement chirurgical du strabisme. Arch. d'Ophthalm. Juli 1896. — [42]) H. Magnus, Die methodische Calabarbehandlung bei Asthenopie accommodativa. Klin. Monatsbl. f. Augenhk. Jahrgang 1874, XII, pag. 309. — [43]) R. Ulrich, Die Aetiologie des Strabismus convergens. Kassel 1881. — [44]) W. Stricker, Der Ritter Taylor. Ein Beitrag zur Geschichte der Augenheilkunde vor hundert Jahren. v. Walther und Ammon's Journal der Chir. und Augenhk. Berlin 1843. XXXII, Neue Folge. II, pag. 265—289. — [45]) H. Schroen, Die Schieloperation vor ihrer Erfindung durch Dieffenbach. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XX, 1, pag. 151—172. — [46]) L. Stromeyer, Beiträge zur operativen Orthopädik. Hannover 1838, pag. 22. — [47]) J. F. Dieffenbach, Ueber das Schielen und die Heilung desselben durch die Operation. Berlin 1842. — [48]) Jules Guérin, Rapports sur les résultats obtenus dans l'opération du strabisme. Annal. d'Ocul. 1849. — [49]) Bonnet, Traité des sections tendineuses et musculaires. Lyon 1841. — [50]) L. Böhm, Das Schielen und der Sehnenschnitt. Berlin 1845. — [51]) Lucien Boyer, Recherches sur l'opération du strabisme. Paris 1842. — [52]) A. v. Graefe, Beiträge zur Lehre vom Schielen und der Schieloperation. Arch. f. Ophthalm. III, 2, pag. 177 bis 386. — [53]) Critchett, Lancet. Mai 1885 und Med. Times and Gaz. 1857. — [54]) Schweigger, Die Erfolge der Schieloperation. Arch. f. Augenheilkunde. 1894, XXIX, pag. 165. — [55]) Knapp, Erzielung grösserer Wirkung bei den Schieloperationen. Klin. Monatsbl. f. Augenhk. 1865, III, pag. 346. — [56]) R. Liebreich, Eine Modification der Schieloperation. Arch. f. Ophthalm. XII, 2, pag. 298. — [57]) Parinaud, Rapport sur le traitement du Strabisme. Bull. et Mémoires de la Soc. franç. d'Ophthalm. 1893, pag. 137. — [58]) de Wecker, Les Opérations modernes du strabisme. Archives d'Ophthalm. 1893, XIII, pag. 1, und Annales d'Ocul. XC, pag. 188. — [59]) Agnew, Transactions of the American Ophthalm. Soc. 1866, pag. 31. — [60]) L. Müller, Die Muskelausschneidung als Schieloperation. Klin. Monatsschr. f. Augenhk. Jahrgang 1893, XXXI, pag. 118. — [61]) Driver, Eine Modification der Schieloperation. Ebenda. Jahrg. 1876, pag. 133. — [62]) Stevens, Tendon resection and tendon contraction for shortening the recti muscles. New York med. Journ. 1889, pag. 345. — [63]) E. Landolt, On Strabotomy, Transactions of the eight internat. Ophthalm. Congress held in Edinburgh. Edinburgh 1894, pag. 147—155, und Observ. cliniques sur le traitement chir. du strabisme, Arch. d'Ophthalm. 1895, pag. 144 und 721 und Juli 1896. — [64]) F. Arlt, Operationslehre im Handb. der gesammten Augenheilkunde von A. Graefe und Saemisch. Leipzig 1874, III, pag. 399. — [65]) de Wecker, Chirurgie oculaire. Paris 1879, pag. 288. — [66]) C. Schweigger, Die Erfolge der Schieloperation. Arch. f. Augenhk., XXIX, pag. 165 und Handbuch der Augenheilkunde. Berlin 1893, 6. Auflage, pag. 155. — [67]) W. Czermak, Die augenärztlichen Operationen. Wien 1896, pag. 517. — [68]) de Wecker, Les opérations modernes du strabisme. Arch. d'Ophthalm. XIII, pag. 19, siehe auch noch Ed. Meyer, Traité des Opérations qui se pratiquent sur l'oeil, Paris 1871, pag. 122 bis 171; W. Czermak, Die augenärztl. Operationen. Wien 1896, pag. 461—532, und F. Arlt, Operationslehre in Graefe-Saemisch' Handbuch der gesammten Augenheilkunde. Leipzig 1874, pag. 395—415.

Laqueur.

Strabometrie (στραβός schielen und μέτρον Maass), Schielwinkelmessung. **Strabotomie** (στραβός und τομή, Schnitt), Schieloperation, s. Strabismus.

Strahlenpilzerkrankung, s. Actinomykosis, I, pag. 220.

Stramonium. Von dem zur Familie der Solanaceen gehörenden bekannten Stechapfel oder Tollapfel, Datura Stramonium L., einer fast kosmopolitischen einjährigen Pflanze, sind die zur Blütezeit gesammelten und getrockneten Blätter, Folia Stramonii (Pharm. Germ. und Austr.), officinell.*

Die Stechapfelblätter sind langgestielt, eiförmig, bis 15 Cm. lang, ungleich buchtig-spitzgezähnt, glatt, fast kahl, frisch weich, glänzend, narkotisch riechend, getrocknet fast geruchlos, von widrig-bitterem und etwas salzigem Geschmack.

Die früher officinellen flach-nierenförmigen, an 4 Mm. langen Samen haben eine an der Oberfläche netzrunzelige und sehr fein punktirte, mattschwärzliche, spröde Samenschale, welche ein ölig-fleischiges, grauliches Nährgewebe einschliesst; in diesem ist der stielrunde, hakenförmig gekrümmte Keim eingebettet. Geschmack etwas scharf und bitter.

---

* Die in Ostindien einheimische Datura Tatula L. hat neuerdings auch in Europa mehrfache Benutzung (zum Rauchen bei Asthmatikern u. s. w.) gefunden, scheint aber keine Vorzüge zu besitzen.

Blätter und Samen enthalten neben etwas Atropin und Scopolamin (Samen) das Alkaloid Hyoscyamin. Aus frischen Blättern erhielt SCHOONBRODT (1869) 0,26%, aus getrockneten GÜNTHER (1869) 0,3%, aus den Samen letzterer 0,365% (neben 25% fettem Oel), KRUSE 0,277—0,388% an Alkaloid (andere Autoren geben weit kleinere Werthe an).

Nach LADENBURG enthält der Stechapfel Atropin und Daturin; nach SCHMIDT ist Atropin vom Daturin nicht verschieden, nach POEHL dagegen haben beide Alkaloide ein verschiedenes Drehungsvermögen; LADENBURG und MEYER erklären Daturin (und ebenso das aus der neuholländischen Scrophularinee Duboisia myoporoides dargestellte Duboisin) für identisch mit Hyoscyamin, nicht aber mit Atropin. Das im Handel vorkommende unreine Daturin enthalte Atropin und andererseits sei das Daturin mancher chemischen Fabriken nichts anderes als reines Atropin.

In der Wirkung stimmt der Stechapfel im wesentlichen mit der Tollkirsche und dem Bilsenkraut überein (s. diese Artikel). Vergiftungen mit dem Stechapfel, und zwar meist ökonomische, zum Theile auch medicinale und einige absichtliche (in selbstmörderischer und verbrecherischer Absicht) kamen bis in die neueste Zeit ziemlich häufig vor. Die meisten betrafen Kinder und waren durch den Genuss der Samen veranlasst. Einige waren tödtlich, die Mehrzahl verlief jedoch günstig, so auch in 2 Fällen aus den letzten Jahren (STREIT 1894 und WEHRLI 1895. Vergl. auch WIBMER, Die Wirkung der Arzneimittel und Gifte, 1832; HUSEMANN, Handbuch der Toxikologie, 1862; BÖHM, NAUNYN, v. BOECK, Handbuch der Intoxication. 2. Aufl. 1880; F. A. FALCK, Lehrbuch der praktischen Toxikologie, 1880.)

Therapeutische Anwendung. Im allgemeinen dieselbe wie jene der Belladonna (s. den Artikel), doch eine weit seltenere.

Folia Stramonii. Kaum mehr intern zu 0.03—0,2 pro dos. (0,2! pro dos., 1,0! pro die Pharm. Germ.; 0,3! pro dos., 1,0! pro die Pharm. Austr.), in Pulvern, Pillen, Inf. (0,5—2,0 : 100,0). Häufiger extern in Form von Cigarren (Fol. Stram. als Einlage, Fol. Nicotianae als Deckblatt) oder Cigaretten (häufig mit Fol. Bellad. und Fol. Hyoscyami oder mit Herba Cannabis Indicae) zum Rauchen bei Asthma, von vielen Seiten sehr gerühmt. Auch zu Inhalationen Infus. 1,0 : 250—500,0) und die frischen Blätter in dicker Lage zur Einhüllung bei schmerzhaften Gelenksaffectionen (WYMANN 1884). *Vogl.*

Strangulation (forensisch). Unter Strangulation (constringere gulam) versteht man die durch Compression des ganzen Halses oder des Vorderhalses bewirkte Erstickungsgefahr, besonders den dadurch veranlassten Erstickungstod. Man unterscheidet drei Arten von Strangulation, und zwar das Erhängen, das Erdrosseln und das Erwürgen. Bei der ersten und der zweiten Strangulationsart geschieht die Compression durch ein strangartiges Werkzeug, beim Erwürgen durch die Hand.

A. Das Erhängen. Erhängen nennt man jene Strangulationsart, bei welcher das um den Hals gelegte und irgendwo befestigte Würgeband durch die eigene Körperschwere der betreffenden Person zugeschnürt wird. Beim typischen Erhängen bleibt der Körper frei am Strange hängen, ohne dass die Füsse den Boden berühren. Letzteres ist jedoch keineswegs nothwendig, und die Erfahrung lehrt, dass ungemein häufig Fälle vorkommen, wo die Suspension an so niedrigen Gegenständen oder an so langen Strängen erfolgt, dass der Körper nach der Suspension mit den Füssen oder anderen Theilen auf dem Boden aufruht. Es erklärt sich dieses daraus, dass einestheils der Betreffende während der Suspension, indem er die Beine anzieht, meist die volle Schwere des Körpers wirken lässt, andererseits weil auch schon die Schwere des stellenweise unterstützten Körpers genügt, um die zum Tode nöthige Compression des Vorderhalses zu bewirken und dauernd zu erhalten. Daher kommt es, dass man Erhängte in stehender, hockender, kniender und selbst in liegender Stellung finden kann und sogar häufig findet (Fig. 88—97).

Die um den Hals gelegte Schlinge ist entweder eine offene, wenn die Enden erst am Aufhängepunkte des Stranges zusammentreffen, oder eine sogenannte durchlaufende, wenn das befestigte Ende durch eine Schleife des anderen durchgezogen ist, oder eine geschlossene, wenn der um den Hals gelegte Strang einfach oder mehrfach geknotet und dann erst vor der Suspension irgendwo befestigt wurde.

Fig. 88.



Selbstmord durch Erhängen in stehender Stellung.

Beim typischen Erhängen verlauft der Strang zwischen Kehlkopf und Zungenbein quer über den Vorderhals und steigt beiderseits symmetrisch hinter den Warzenfortsätzen nach aufwärts, je nach der Art und Weite der Schlinge und je nach der Stellung des Erhängten entweder noch im Nacken oder zwischen den Kopfhaaren oder erst oberhalb des Kopfes zu einem nach unten offenen Winkel sich vereinigend.

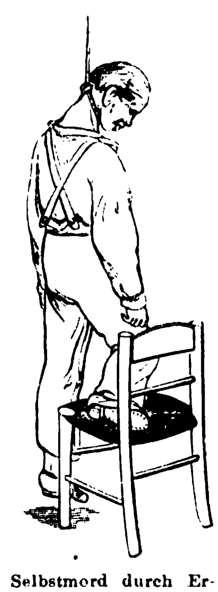
Der Verschluss der Luftwege geschieht hierbei in der Weise, dass der Zungengrund gegen die hintere Rachenwand und zugleich nach aufwärts gegen den Nasenrachenraum gepresst wird, wobei der weiche Gaumen in letzteren sich hineindrängt und hierbei eine Knickung erfährt (Fig. 98).

Fig. 89.



Selbstmord durch Erhängen. Weit auseinander gespreizte, den Boden berührende Füsse.

Fig. 90.



Selbstmord durch Erhängen. Der eine Fuss frei hängend, der andere einem Stuhle aufruhend.

Fig. 91.

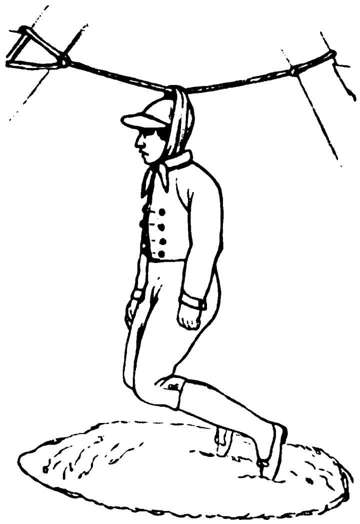


Erhängen in hockender Stellung.

Gleichzeitig wird durch den Druck auf das Ligamentum hyothyreoideum der Kehlkopf je nach seiner Consistenz mehr weniger plattgedrückt, wobei

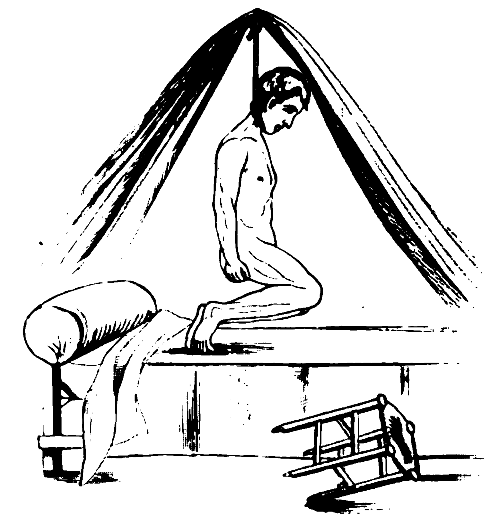
die Schildknorpelplatten nach auswärts ausweichen, mit ihren Hörnern zwischen Wirbelsäule und die grossen Halsgefässe sich hineindrängen und der Kehlkopf eine Drehung um seine Querachse erfährt. LANGREUTER (Viertel-

Fig. 92.



Erhängen in halb knieender Stellung. Eigenthümlicher Suspensionsapparat.

Fig. 93.



Erhängen in knieender Stellung.

jahrschrift f. gerichtl. Med., XLV, pag. 294) hat diesen Verschlussmechanismus direct beobachtet, indem er Leichen suspendirte und die von der Schädelbasis aus eröffnete Rachenhöhle mit einem Kehlkopfspiegel beleuchtete.

Fig. 94.



Erhängen in halbsitzender Stellung.

Fig. 95.



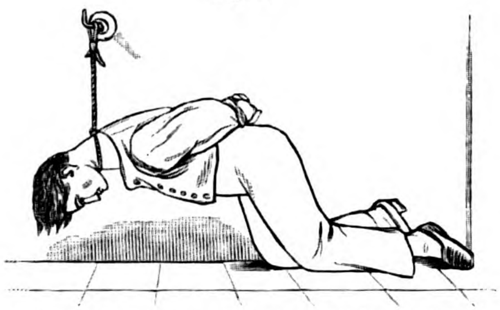
Erhängen in sitzender Stellung.

Der so herbeigeführte Verschluss der Luftwege genügt für sich allein, um den Tod zu bewirken.

Es spielt jedoch auch der vollständige oder plötzliche Verschluss der Halsgefässe eine wichtige Rolle, da durch diesen Verschluss, von dessen

Thatsächlichkeit man sich durch Versuche leicht überzeugen kann, plötzlich der Kreislauf im Gehirn sistirt wird, woraus für sich allein, wenn auch nicht immer, der Tod, jedenfalls aber die beim Erhängen fast momentan eintretende Bewusstlosigkeit sich erklärt. In neuerer Zeit fanden HABERDA und REINER (Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med., 3. F., VIII, Suppl., pag. 126), dass beim typischen Erhängen nebst den Carotiden

Fig. 96.



Selbstmord durch Erhängen in liegender Stellung. Auf den Rücken gebundene Hände.

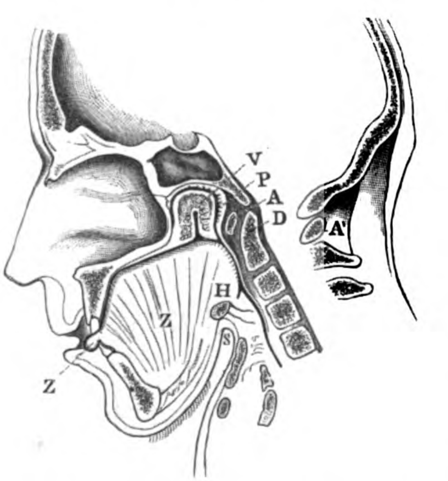
Fig. 97.



Erhängen in liegender Stellung auf einer steilen Treppe. Knoten der Schlinge vor dem linken Ohre.

auch die beiden Vertebralarterien, und zwar zwischen dem 1. und 2. Halswirbel verschlossen werden. Auch intensive Compression des Vagus kann mitwirken, welche, wenn sie beiderseitig stattfindet, nach Thierversuchen, die TAMASSIA (VIRCHOW'S Jahresbericht, 1881, I, pag. 560) ausführte, gleiche Erscheinungen (Herabsetzung der Athemfrequenz, Vermehrung und Schwäche der Herzpulsationen) bewirkt wie die Durchschneidung desselben.

Fig. 98.



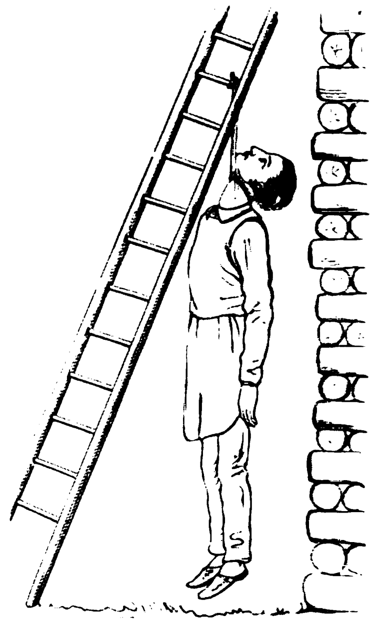
Sagittaler Durchschnitt durch Kopf und Hals eines gefrorenen Erhängten nach ECKER. *S* Strangfurche, *H* Zungenbein, *Z* Zunge, *V* weicher Gaumen, *P* hintere Rachenwand, *A* Atlas, *D* Epistropheus.

Abweichungen von diesem typischen Verhalten können zunächst darin bestehen, dass die Enden des Stranges nicht symmetrisch gegen die Mittellinie des Nackens, sondern asymmetrisch verlaufen. Die Fälle, wo Schleife oder Knoten des Stranges hinter dem einen oder anderen Ohre liegen, sind ungemein häufig, seltener dagegen jene, wo dieselben vor das Ohr oder auf die eine Unterkieferhälfte zu liegen kommen (Fig. 99—101).

Der Verschluss der Respirationswege erfolgt dabei im allgemeinen in gleicher Weise wie beim typischen Erhängen, doch ist die Plattdrückung des Kehlkopfes und die Verschiebung seiner Platten, sowie die der Adnexa eine asymmetrische und die Compression der Halsgefässe eine ungleichmässigere, respective einseitige. Von DEININGER (FRIEDREICH'S Blätter f. ger. Med., 1884, pag. 47) angestellte Versuche haben ergeben, dass bei der Lagerung des Knotens am Kinn die Luftwege zwar seitlich verengt, doch nicht vollkommen verschlossen werden, wohl aber die grossen Halsgefässe.

Von der Lage der Schlinge und der dadurch bedingten Verschiedenheit der localen Compression der Halsgebilde hängt gewiss zum grossen Theile die Schnelligkeit, mit welcher die einzelnen Erstickungserscheinungen einander folgen und mit welcher der Tod eintritt, ab. Die Compression der Halsgebilde ist keineswegs in der ganzen Circumferenz des Halses gleich stark, sondern am stärksten an der dem Knoten, respective der Schleife gegenüberliegenden Seite des Halses. Die wesentlichste, durch die verschiedene Lage der Schlinge bewirkte Aenderung der Verhältnisse besteht darin, dass, je mehr der Knoten nach vorne rückt, umsoweniger der Vorderhals, beziehungsweise die bei typischer Lage der Schlinge am stärksten gedrückten vorderen Halsgebilde comprimirt werden.

Fig. 99.

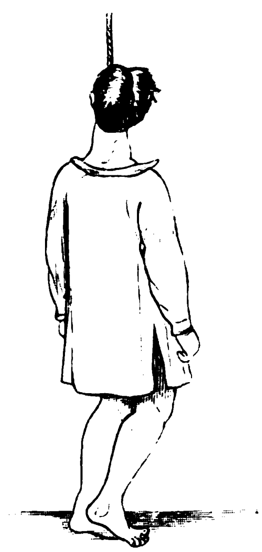


Lehrling, der sich an einer schiefen Leiter in der Weise aufgehängt hatte, dass der Knoten der durchlaufenden Schlinge auf die Mitte des linken Unterkiefers zu liegen kam.

Trotzdem findet selbst in Fällen, in denen der Knoten der Schlinge unter dem Kinn liegt, ein vollständiger Verschluss der grossen Halsgefässe statt; ob jedoch regelmässig, ist fraglich. In solchen Fällen erfolgt oft eine übermässige Dehnung des Vorderhalses, welche jedenfalls auf die Wegsamkeit der grossen Halsgefässe und der oberen Luftwege auch nicht ohne Einfluss bleiben kann.

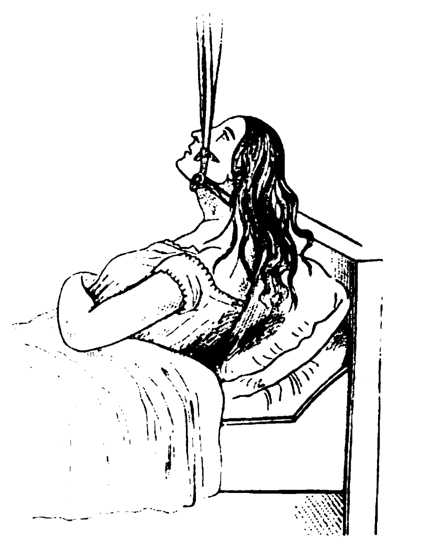
Eine weitere Abweichung kann darin bestehen, dass der Strang nicht wie gewöhnlich zwischen Kehlkopf und Zungenbein, sondern tiefer, d. h. auf den Kehlkopf oder gar unter denselben zu liegen kommt. Dieses kann stattfinden bei sehr breiten Würgebändern, ferner wenn der

Fig. 100.



Selbstmord durch Erhängen, Knoten am linken Unterkiefer nahe am Kinn (TARDIEU).

Fig. 101.



Selbstmord durch Erhängen in liegender Stellung. Eigenthümlicher Suspensions-Apparat. Knoten der Schlinge am linken Unterkiefer.

Strang, noch bevor die Schwere des Körpers wirkt, unter dem Kehlkopf angelegt wird, oder wenn eine starke Prominenz des letzteren oder Ge-

schwülste (Struma. Lymphome etc.) das Hinaufrutschen des Stranges verhindern.

Das äussere Aussehen der Leichen Erhängter zeigt ausser den Localbefunden am Halse in der Regel nichts Auffälliges. Mitunter, besonders bei asymmetrischer Lage der Schlinge, findet sich Cyanose des Gesichtes und Ekchymosirung der Conjunctiven und der Gesichtshaut. In seltenen Fällen kann Blutung aus den Ohren infolge Ekchymosenbildung in den hinteren Partien des äusseren Gehörganges beobachtet werden. Einklemmung der Zunge zwischen die Zähne ist häufig, doch nicht charakteristisch. Bleibt die Leiche längere Zeit am Strange, so entwickeln sich die Hypostasen an der unteren Körperhälfte und man findet diese, insbesondere die unteren Extremitäten, aber auch die Hände desto livider verfärbt, je länger der Körper gehangen hatte. Im weiteren Verlaufe der Hypostase kann es auch zur Bildung von subepidermoidalen Ekchymosen an diesen Theilen kommen, so dass diese wie gefleckt erscheinen. Erection des Gliedes ist wiederholt beobachtet worden. Ausfluss von Sperma ist häufig, kommt aber auch bei anderen, insbesondere gewaltsamen Todesarten vor.

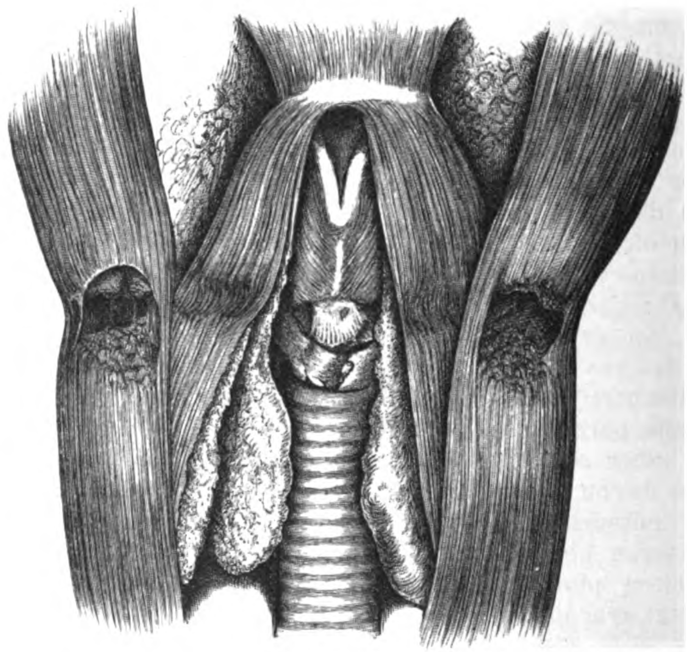
Der wichtigste äussere Befund ist die Strangfurche am Halse, d. h. jene furchenartige Vertiefung in der Halshaut, welche durch den Druck des strangulirenden Werkzeuges auf den Hals entsteht. Je schmäler und rauher der letztere gewesen war, und je länger die Suspension dauerte, desto intensiver ist die Strangfurche ausgeprägt. Bei breiten und weichen Würgebändern, oder wenn zwischen Strang und Hals weiche Gegenstände zu liegen kamen, kann die Strangmarke sehr unscheinbar ausfallen und mitunter, besonders wenn die Leiche bald abgenommen worden war, selbst ganz fehlen. Rührt die Marke von einem Strick her, so stellt sie einen der Breite des Strickes entsprechenden rinnenförmigen Eindruck mit parallelen geraden Rändern dar, in dessen Grunde man nicht selten die Abdrücke der Windungen des Strickes (sogenannte secundäre Windungen) erkennen kann. War ein Riemen benützt worden, so findet sich eine entsprechend breite, aber flache, ebenfalls parallelrandige Marke, die sich von einer ähnlichen, durch zwei parallel, aber entfernt von einander liegende Stricke erzeugten Marke — abgesehen davon, dass im letzteren Falle jeder Tour des Strickes eine eigene Rinne entspricht — vorzugsweise dadurch unterscheidet, dass der zwischen letzteren liegende Hautstreif wulstig vorgebaucht, dunkler gefärbt und nicht selten punktförmig ekchymosirt erscheint, während, wenn ein Riemen benützt wurde, die Strangfurche blass und vertieft gefunden wird. Ebenso findet sich, wenn die Stricke enge aneinander lagen, zwischen den Marken ein kammartiger, in der Regel injicirter und ekchymosirter Hautstreif, und in einzelnen Fällen kann es sogar infolge der seitlichen Compression zur Blasenbildung kommen. Auch durch Riemenlöcher kann die Haut in ähnlicher Weise vorgedrängt werden. Tücher, Hosenträger und ähnliche Werkzeuge bewirken unregelmässig begrenzte und ungleichmässig ausgeprägte Marken, die desto flacher ausfallen, je breiter das Band gewesen war. Durch derartige weiche Strangwerkzeuge hervorgerufene Strangfurchen können bald wieder verschwinden.

Die den Grund der Strangfurche bildende Hautpartie erscheint entweder nur einfach comprimirt und dann entweder blass oder bläulich verfärbt, oder mehr weniger braunroth und hart. Letztere Veränderung ist eine postmortale Erscheinung, die durch Vertrocknung zustande kommt, jedoch nur dann, wenn die Hautpartie stark comprimirt oder gar aufgeschürft worden war und einige Zeit der Luft ausgesetzt gewesen ist; sie ist insbesondere dort sehr deutlich ausgeprägt, wo die Compression der Gewebe am stärksten war. Findet sich eine Furche am Halse bei einer durch Fäulniss hochgradig aufgedunsenen Leiche, so hat man zu erwägen, ob dieselbe nicht

etwa von den den Hals umgebenden Kleidungsstücken herrührt. Verwechslungen zwischen Hautfalten, die mit gewissen anatomischen Verhältnissen und mit der Stellung des Halses der Leichen zusammenhängen, und Strangfurchen kommen nicht selten vor. Dies gilt namentlich von jenen Hautfalten, die wir oft bei kleinen Kindern mit stark entwickeltem Panniculus adiposus sehen. Auch stark ausgeprägte Strangfurchen können an der Leiche verschwinden, so insbesondere durch hochgradige Fäulniss, durch höhere Grade von Verbrennung und durch Befeuchtung. Diese Form der Strangfurche wird als leder- oder pergamentartig bezeichnet im Gegensatz zu der »weichen« Strangmarke. Zwischen beiden Formen giebt es, namentlich bei ungleichmässigen Würgebändern, vielfache Uebergänge.

Von den inneren Befunden sind die Localbefunde am Halse am wichtigsten. Die Haut und das Unterhautzellgewebe unter der Strangfurche zeigt in der Regel nur Compressionserscheinungen, in seltenen Fällen finden

Fig. 102.



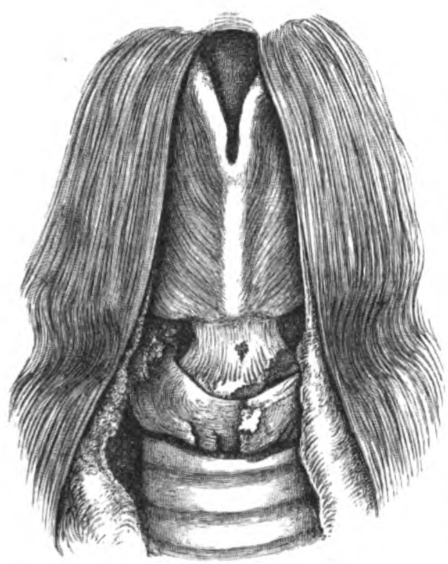
sich Suffusionen. Häufiger sind letztere in den tieferen Zellgewebsstratis der Strangulationsebene, besonders in der Adventitia der Carotiden. Muskelzerreissungen sind selten. Am häufigsten kommen solche an den Kopfnickern (Fig. 102) vor; sie entstehen da vielleicht seltener während des Lebens, sondern, wie die meist vorhandene Reactionslosigkeit der Rissstellen schliessen lässt, in der Regel erst nach dem Tode unter dem Einflusse der beginnenden oder bereits eingetretenen Todtenstarre, durch welche bekanntlich die Muskeln brüchiger werden, die meisten wahrscheinlich erst bei der Section durch Torsionen und Dehnungen des Halses.

Fracturen der Zungenbeinhörner trifft man häufig, meist nahe den hinteren Enden; ebenfalls häufig sind Brüche der oberen Kehlkopfhörner entweder vor ihrem peripheren Ende oder an der Basis, falls diese Theile bereits verknöchert sind. Ist letzteres nicht der Fall, so sieht man an den genannten Stellen nicht selten kleinere Suffusionen. Die meisten dieser Fracturen entstehen indirect, d. h. nicht durch Compression der Bruchstelle durch den Strang, sondern durch Verschiebung und Zerrung der betreffenden Theile.

Brüche des Kehlkopfes als solchen kommen bei typischer Lagerung des Stranges zwischen Kehlkopf und Zungenbein nur ganz ausnahmsweise vor, doch sind sie wegen der Plattdrückung, die der Adamsapfel erfährt, nicht unmöglich. Am leichtesten kann der Kehlkopf brechen, wenn der Strang auf den Kehlkopf selbst zu liegen kommt; namentlich können sich Fracturen der vorderen Spange des Ringknorpels entwickeln, wenn der Strang auf das Ligamentum conicum zu liegen kam (Fig. 103).

Nicht gar selten, aber auch nicht häufig, sind Rupturen der Intima carotis. Dieselben können nur auf einer oder auf beiden Seiten sich finden und sind in der Regel einfach, nur ganz ausnahmsweise mehrfach (Lesser). Meistens kommen sie im Stamme der Carotis unmittelbar unter der Bifurcation vor, seltener in einem der Aeste. Sie entstehen gewiss meistens durch directen Druck, vielleicht zuweilen durch abnorm starke Dehnung, und bilden quere lineare Trennungen, die entweder die ganze Peripherie des Gefässlumens oder nur einen Theil desselben betreffen.

Fig. 103.



Am seltensten sind Brüche der Halswirbelsäule. Unter gewöhnlichen Umständen kommen sie überhaupt nicht vor. Dagegen können sie entstehen bei langem Würgeband und Sturz von einer grösseren Höhe, wie z. B. bei der in England bei Justificationen üblichen Hängemethode, besonders aber bei abnormer Brüchigkeit der Wirbelsäule, z. B. infolge Osteophytbildung seniler Osteoporose, Ankylose u. dergl.

Die sonstigen Sectionsbefunde sind die des acuten Erstickungstodes. Hyperämien des Gehirns und der Lungen sind nicht constant, ebensowenig Ekchymosen unter den serösen und den Schleimhäuten. War die Leiche längere Zeit am Strange geblieben, so zeigen die Unterleibsorgane hypostatische Hyperämie, besonders die Gedärme, wo die Hypostase bis zur Ekchymosirung der Schleimhaut und selbst Blutung in das Darmlumen sich entwickeln kann.

Das Erhängen bildet eine sehr häufige Art des Selbstmordes. Ausnahmsweise wird auch zufälliges Erhängen beobachtet und selbst Fälle von Mord durch Erhängen kommen vor, letztere allerdings nur meuchlings oder an Kindern und an hilflosen oder wehrlos gemachten Personen. Ueber zwei Fälle von Erhängungstod durch Zufall berichtet Zülch (Zeitschr. für Med.-Beamte, 1894, pag. 190). Der eine Fall betraf einen Knaben, welcher, um nach seinem Vater auszuschauen, mit feuchten, glatten Schlappen auf eine Leiter gestiegen, ausgerutscht und mit seinem Shawl an einem Haken hängen geblieben war. Der zweite Fall betraf einen Knecht, der im trunkenen Zustande von einer steilen Treppe herabgefallen war und in dem Winkel, welchen die gliederlose Treppe mit einem Pfahl bildete, mit dem Hals steckend, herabhängend und todt gefunden wurde. Lacassagne (Arch. de l'anthropologie criminelle, V, pag. 642) theilt einen Fall von an zwei Personen meuchlings vollführtem Mord durch Erhängen mit, wobei ein eigenthümlicher Hängeapparat mit Flaschenzug verwendet wurde. Auch an Schwachsinnigen sind Morde durch Erhängen begangen worden.

Gelegentlich kann es geschehen, dass anderweitig Getödtete aufgehängt werden, um Selbstmord vorzutäuschen. Die durch den Strang selbst

erzeugten Veränderungen am Halse können nur dann für die Beantwortung der Frage, ob der Betreffende lebend oder schon todt suspendirt wurde, verwerthet werden, wenn sie vitale Reactionserscheinungen zeigen, was auch bei zweifellos in vivo erfolgter Suspension nicht immer genügend deutlich und, was die eigentliche Strangfurche betrifft, nur ausnahmsweise der Fall ist.

Die Hauptaufgabe in solchen Fällen wird darin bestehen nachzuweisen, ob und welche Spuren einer anderweitigen Todesart vorhanden sind. Am leichtesten ist die Diagnose, wenn grobe Verletzungen sich finden, die nur durch fremde Hand entstanden sein konnten und den Verletzten sofort zur Ausführung weiterer Handlungen, insbesondere der Suspension, unfähig machen mussten. Doch ist ausser an combinirten Selbstmord stets auch daran zu denken, dass gewisse Verletzungen, insbesondere Schädelbrüche, auch erst nachträglich beim unvorsichtigen Abschneiden des Körpers oder beim Herabfallen des letzteren während oder nach der Suspension durch Zerreissen des Strickes entstehen können.

Schwieriger kann sich die Beurtheilung gestalten, wenn das betreffende Individuum früher auf andere Weise erstickt und dann aufgehängt wurde. Es wäre in solchen Fällen auf Zeichen von Ueberwältigung und geleisteter Gegenwehr, vorzugsweise aber auf die anderen Erstickungsformen, insbesondere dem Erdrosseln oder Erwürgen zukommenden Localbefunde zu achten; doch ist zu beachten, dass auch bei erhängten Selbstmördern ausser der Strangfurche noch andere Druckspuren sich finden können, so z. B. durch die Verschiebung des Stranges bei der Suspension, durch zwischen Strang und Hals gerathene Gegenstände (Hemdknöpfchen) und selbst die eigene Hand des Selbstmörders, oder infolge der Auflagerung des gegen die Brust herabgedrängten Kinnes auf steife Hemdkrägen u. dergl.

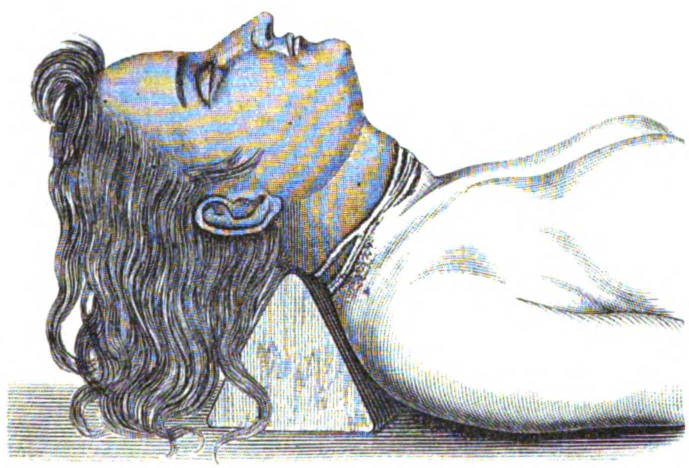
Gelegentlich sind Leichen Erhängter angeschossen werden, weshalb in entsprechenden Fällen Vorsicht bei der Beurtheilung geboten erscheint. Einen solchen Fall theilte Späth (Württemberger Correspondenzbl., 1890, Nr. 14) mit. Die Leiche eines alten Mannes wurde unter einer Fichte liegend gefunden mit einem Strick um den Hals, während eine abgerissene zweite Schlinge an der Fichte befestigt war. Bei der Obduction fand man ausser Annagungen durch Thiere und einer tiefen Strangfurche sechs reactionslose Schrotschusswunden in der Schläfengegend, und es ergab sich, dass der Mann sich erhängt hatte, der Strick zerrissen und die bereits kalte Leiche von einem Jäger, der den durch das Dickicht sichtbaren Kopf der grauen Haare wegen für einen Hasen im Lager gehalten hatte, angeschossen worden war.

B. Das Erdrosseln. Beim Erdrosseln geschieht die Compression des Halses ebenfalls durch einen Strang, der aber nicht — oder wenigstens nicht ausschliesslich — durch die Schwere des Körpers, sondern durch eine andere Gewalt zugezogen wird, so z. B. durch Zug auf die gekreuzten Enden der um den Hals gelegten Schlinge, oder durch Zudrehen der letzteren mittels eines zwischen sie und den Hals eingeschobenen Knebels oder der Hand, oder durch Aufheben des Körpers an einer von hinten um den Hals geworfenen Schlinge, eine Methode, wie sie von den berüchtigten Garrotters geübt worden ist. Durch indirecten Zug kann ein Selbsterdrosseln erfolgen etwa in der Weise, dass ein Individuum eine irgendwo befestigte durchlaufende Schlinge um seinen Hals legt und die Zuschnürung durch Anstemmen der Hände oder eines Fusses gegen eine feste Wand u. dergl. bewerkstelligt. Die Procedur kann im einzelnen mannigfache Modificationen erfahren.

Auch beim Erdrosseln findet nicht blos eine Compression der Luftwege, sondern auch eine mehr weniger intensive und plötzliche Compression der Halsgefässe statt und erklärt letztere die rasche Bewusstlosigkeit, die beim typischen Erdrosseln ebenso plötzlich eintreten kann wie beim Erhängen.

Beim Erdrosseln in der von den Garrotters geübten Weise verlauft der Strang wie beim Erhängen, sonst in der Regel mehr weniger circulär um den Hals, wobei er leicht auf den Kehlkopf selbst oder unter demselben zu liegen kommen kann. Diesem Verlaufe entspricht die zurückbleibende Strangfurche. Insbesondere charakteristisch für eine solche Todesart ist die circulär, d. h. rund um den Hals verlaufende Strangmarke, die, mit einer aufsteigenden combinirt, sich dann finden würde, wenn der Erdrosselte nachträglich aufgehängt worden wäre. Doch wäre hier zu beachten, dass ein ähnliches Bild auch bei einem erhängten Selbstmörder sich dann ergeben kann, wenn derselbe den Strang früher vom Nacken aus in einer Tour oder vom Vorderhals aus in zwei Touren sich um den Hals gelegt und dann erst, die gekreuzten Enden hinter den Ohren nach aufwärts führend, irgendwo befestigt haben würde. Auch ist im Auge zu behalten, dass durch fest anliegende Hemdkrägen, Halsbänder u. dergl., besonders wenn der Hals an der Leiche nachträglich durch Fäulniss anschwoll, Marken erzeugt werden, die Strangulationsmarken vortäuschen können. Auch der Grund natürlicher Halsfalten, wenn er wegen seiner Blässe von der Umgebung abstach oder

Fig. 104.



Fall von Selbsterdrosselung. Seitenansicht.

wegen des bei Kindern häufigen »Frattseins« geröthet oder gar vertrocknet aussah, ist bereits für eine Erdrosslungsmarke gehalten worden.

Die inneren, insbesondere die Localbefunde am Halse sind von den bei Erhängten sich ergebenden nicht wesentlich verschieden. Suffusionen in der Strangulationsebene scheinen, weil die Compression sich meist nicht so plötzlich und gleichmässig gestaltet wie beim Erhängen, häufiger als bei diesem vorzukommen. Auch ist für Läsionen des Kehlkopfkörpers mehr Gelegenheit geboten als bei der gewöhnlichen Suspension. Cyanose des Gesichtes und Ekchymosen daselbst scheinen ungleich häufiger vorzukommen als beim Erhängen.

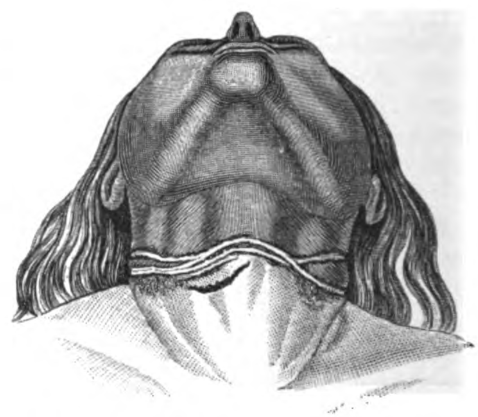
Die Erdrosslung kann durch fremde Hand oder durch Selbstmord und auch durch Zufall geschehen. Verhältnissmässig am häufigsten handelt es sich beim Erdrosseln um Tödtung durch fremde Hand, und ist letztere besonders an schwächeren Individuen verhältnissmässig leicht auszuführen, da die Bewusstlosigkeit rasch eintritt.

Selbstmord durch Erdrosseln ist im allgemeinen selten, wurde jedoch wiederholt und auch unter Umständen beobachtet, wo eine andere Selbstmordsart, insbesondere das Erhängen, den Betreffenden möglich war. Fig. 104 und 105 zeigen einen solchen, ein 20jähriges Mädchen betreffenden Fall. In

einem Falle von offenbarem Selbstmord durch Erdrosseln hatten wir (vide DITTRICH, Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med., 1896) ein Facultätsgutachten abzugeben, in welchem von den Gerichtsärzten mit grösster Wahrscheinlichkeit Mord durch Erdrosseln mit nachträglicher Suspension der Leiche angenommen worden war, da der Localaugenschein letzteres vortäuschte, im Zusammenhang mit dem objectiven Befunde an der Leiche jedoch für einen blossen Tod durch Erdrosseln sprach. Es fiel nämlich auf, dass der Strick, an welchem die Leiche in halbliegender Stellung mit angelehntem Rücken aufgefunden wurde, nicht gespannt war. Die Berücksichtigung der Ergebnisse der Erhebungen und des Localaugenscheins im Zusammenhalt mit dem Obductionsbefunde liess es als im höchsten Grade wahrscheinlich erscheinen, dass der partiell gelähmte Mann offenbar Vorbereitungen zu einem Selbstmorde durch Erhängen getroffen und erst, als dieser misslungen war, sich selbst erdrosselt hat.

Zufälliges Erdrosseln wurde nur ganz ausnahmsweise und unter ganz besonderen, in der Regel den Fall sofort klarstellenden Umständen beobachtet. So berichtet TAYLOR von einem Knaben, der sich damit unterhielt, dass er ein schweres Gewicht im Zimmer an einer um den Hals gelegten Schlinge herumtrug. Man fand ihn, auf einem Stuhle sitzend, todt. Das Gewicht war hinter die Stuhllehne gerutscht und hatte den Hals zugeschnürt. Ferner von einem Mädchen, welches an einer niedrigen Mauer sitzend todt gefunden wurde. Der Hals war durch einen Riemen zugeschnürt, welcher an dem Henkel eines mit Fischen gefüllten Korbes befestigt war, der jenseits der Mauer herabhing und offenbar von letzterer, als das Mädchen ausruhen wollte, herabgefallen war und so das Mädchen strangulirt hatte. Auch werden Fälle berichtet, wo die Strangulation durch Maschinengewalt geschehen war. — Ueber zwei Fälle von zufälligem Erdrosseln berichtet ferner TEMPLEMAN (ref. in VIRCHOW-HIRSCH's Jahresber. pro 1893, I, pag. 495); beidemal handelte es sich um Weiber, die im schweren Rausche dahingestürzt waren und von denen das eine mit dem Halstuch, das andere mit dem Haubenband hängen geblieben war.

Fig. 105.



Fall von Selbsterdrosselung. Ansicht von vorn.

C. Das Erwürgen. Unter Erwürgen versteht man die Erstickung eines Individuums durch Compression der Luftwege am Halse mit der Hand. Die Compression kann hierbei seitlich oder von vorn nach hinten oder, wie bei kleinen Kindern, durch Umfassen des ganzen Halses geschehen, wovon die Art des Verschlusses der Luftwege abhängt. Ein Verschluss der grossen Halsgefässe kann unter gewissen Umständen auch erfolgen, ist aber nicht constant und nur ausnahmsweise so gleichmässig wie gewöhnlich beim Erhängen und häufig beim Erdrosseln. Im letzteren Falle kann die Bewusstlosigkeit momentan erfolgen. Diese kann auch durch die plötzliche Compression des Kehlkopfes bewirkt werden infolge der intensiven Reizung des N. laryngeus superior, theils durch Shock, theils durch reflectorischen Stillstand der Respirationsbewegungen. So erklären sich die wiederholt beobachteten Fälle, wo Individuen schon nach einmaligem und rasch vorübergehendem Zusammenpressen des Vorderhalses bewusstlos zusammengestürzt sind.

An der Leiche ist Cyanose und Ekchymosirung des Gesichtes gewöhnlich und beide desto intensiver, je protrahirter sich die Erwürgung gestaltete. Am Halse verrathen in der Regel Hautaufschürfungen und Suffusionen den stattgehabten Druck, und sie sind desto charakteristischer, je mehr sie blos auf die Kehlkopfgegend sich beschränken und je mehr sie durch ihre Anordnung und etwa den Fingernägeln oder Fingerkuppen entsprechende Form die Einwirkung der zusammengekrallten Hand erkennen lassen. Auch ohne äussere auffallende Druckspuren können sich innere Läsionen, so namentlich Suffusionen in den Bindegewebsstratis (Adventitia der Carotiden, FRIEDBERG), finden. Ueberdies sind derartige Verletzungen häufig mit anderweitigen Zeichen angewendeter Gewalt oder geleisteter Gegenwehr verbunden.

Die ungleichmässige und heftige Compression des Halses bewirkt fast immer tiefere Läsionen, so Suffusionen unter der Haut und in den tieferen Zellgewebsschichten, Fracturen des Zungenbeins, Fracturen des Kehlkopfes, und zwar des Ringknorpels, einer oder der anderen Schildknorpelplatte und der oberen Schildknorpelhörner.

Erwürgen kommt fast ausschliesslich als Mord oder Todtschlag vor. Selbstmordversuche dieser Art sind bei Geisteskranken beobachtet worden, führen jedoch begreiflicherweise kaum zum Ziele, da die eintretende Bewusstlosigkeit den Bestrebungen des Individuums ein Ende macht. Doch hat BINNER (Zeitschr. f. Med.-Beamte, 1888, pag. 364) einen Fall mitgetheilt, wo dies besonderer Verhältnisse wegen einer Geisteskranken gelang.

Literatur. Ausser den Lehrbüchern der gerichtlichen Medicin und zahlreichen älteren Aufsätzen in HENKE's Zeitschr. für gerichtl. Med., in SCHNEIDER's Annalen und Deutscher Zeitschr. für Staatsarzneikunde, der Vierteljahrschr. für gerichtl. Med. und den Annal. d'hyg. publ. folgende neuere Arbeiten: NEYDING, Ueber die Strangfurche bei Erhängten und Erdrosselten. Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. N. F. XII, pag. 341, und über denselben Gegenstand BREMME, Ebenda. XIII, pag. 247; OBTULOWICZ, VIRCHOW's Jahresber. 1877, I, pag. 487 und LESSER, Ebenda. XXXII, pag. 219 und XXXVI, Heft 2. — E. HOFMANN, Ueber den Tod durch Erhängen (experimenteller Nachweis der dabei stattfindenden Compression der Halsgefässe). Mittheilungen des Vereines der Aerzte in Niederösterreich. 1876, Nr. 8. — E. HOFMANN, Ein Fall von Selbsterdrosselung. Wiener med. Presse. 1879, Nr. 1—6. — TARDIEU, Etude médico-légale sur la pendaison, la strangulation et la suffocation. Deuxième édition augmentée. Avec planches. Paris 1879. — MASCHKA, Ueber Selbsterdrosselung. Wiener med. Wochenschr. 1879, Nr. 22—26. — A. FILIPPI, Caso di morte per autostrangolamento. Rivista sperim. di freniatr. e di med. legale. 1879, pag. 289. — E. HOFMANN, Blutung aus den Ohren bei Erhängten. Wiener med. Presse. 1880, Nr. 7 und 11. — E. ZILLNER, Blutung aus den Ohren bei einer Selbsterdrosselten. Wiener med. Wochenschr. 1880, Nr. 35 und 36. — H. FRIEDBERG, Ueber die Verletzung der Kopfschlagader bei Erhängten und Erdrosselten. Deutsche med. Wochenschr. 1876, Nr. 16—22 und VIRCHOW's Archiv. 1878, LXXIV und »Gerichtsärztliche Praxis«. Wien 1881, pag. 437. — H. FRIEDBERG, Ueber ein neues Zeichen des Erwürgungsversuches. VIRCHOW's Archiv. 1880, LXXX, pag. 409 und »Gerichtsärztliche Praxis«, pag. 446. — A. LESSER, Ueber die localen Befunde beim Selbstmord durch Erhängen. Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. 1881, XXXV, pag. 201 (mit 2 Tafeln). — E. HOFMANN, Zur Kenntniss der Befunde am Halse von Erhängten. Wiener med. Presse. 1881, Nr. 48—52 und 1882, Nr. 2—3. — A. TAMASSIA, Della azione del pneumogastrico nella morte per appiccamento. Rivista sperim. di freniatr. e di med. legale. 1880, pag. 229. — A. TAMASSIA, Del l'irrigazione sanguigna nella cavità del timpano e nel fondo dell'ochio nell'appiccamento. Ibid. 1881, pag. 1. — R. HAUMEDER, Ueber den Entstehungsmechanismus der Verletzungen des Kehlkopfes und des Zungenbeines beim Erhängen. Aus dem Wiener medicinisch-forensischen Institute. Wiener med. Blätter. 1882, Nr. 24 und 25. — TH. PATENKO, Der Kehlkopf in gerichtlich-medicinischer Beziehung. Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. 1884, XLI, pag. 193. — A. NOBILING, Zwei seltene Sectionsbefunde an den Leichen zweier Erhängter. Aerztl. Intelligenzblatt für Bayern. 1884, Nr. 20. — H. COUTAGNE, Étude sur la mort par pendaison. Arch. de l'anthropologie criminelle etc. I, pag. 225. — G. E. PELLEREAU, De la pendaison dans les pays-chauds. Annal. d'hyg. publ. XVI, pag. 108. — F. STRASSMANN, Einiges über das Aufhängen von Leichen. Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. XLVI, pag. 97. — E. HOFMANN, Selbstmord durch Erhängen oder Mord. Verlauf einer Strangtour durch den Mund. Wiener med. Presse. 1888, Nr. 1. Angaben und Literatur über die Erscheinungen bei wiederbelebten Strangulirten vide mein Lehrbuch, 4. Aufl., pag. 571 und mein Referat in VIRCHOW's Jahrb. für die Jahre 1887 und 1888. — SCHLEISNER, Fall von Blutung aus dem Gehörgange bei Erhängten. VIRCHOW's Jahresber. pro 1887, I, pag. 522. — KARLINSKI, Tödtung durch Einstossen einer Nadel in das Herz und nachträgliche Suspension. Ebenda, pag. 524. — E. HOF-

mann, Ueber postmortale Rupturen des Sternocleidomastoideus. Wiener klin. Wochenschr. 1888, pag. 787. — Bourneville, Un cas d'asphyxie par strangulation. Progrès méd. 1886, Nr. 38. — Ortloff's Gutachten. 1888, 2 Heft: Mordversuch durch Erwürgen und Erdrosseln. Mit einschlägigen Literaturangaben. — G. Misuraca, L'asfissia mecanica e le sue varte forme. Palermo 1888. Auch im Auszug in Rivista sperim. di psichiatr. e med. legale 1888—1889.
E. Hofmann (Dittrich).

Strangurie (στραγγουρία, von στράγξ Tropfen und οὖρον Urin) — also eigentlich das tropfenweise, in der Regel zugleich mit Schmerz verbundene Abgehen des Harnes (»Harnzwang«; ein Symptomencomplex, der besonders bei Krankheiten der Blase, namentlich des Blasenhalses beobachtet wird (vergl. Blasenkrankheiten, III, pag. 364 ff.).

Strassenhygiene, s. Bauhygiene, III, pag. 93 ff.

Strathpeffer, Ross-shire, einer der bedeutendsten Curorte Schottlands, mit kalten, stark geschwefelten Erdsulfatwässern. *B. M. L.*

Streatham bei London, mit einer abführend wirkenden Quelle. *B. M. L.*

Streifenhügel, s. Gehirn (anatomisch), VIII, pag. 424.

Streitberg im bayerischen Oberfranken, am westlichen Eingange in die fränkische Schweiz, $2^1/_2$ Stunden von der Eisenbahnstation Forchheim, 584 Meter hoch gelegen, hat eine günstig gelegene Ziegenmolken-Curanstalt. in welcher auch Sol- und Kiefernadelbäder vorhanden sind. *Kisch.*

Streptococcus, s. Micrococcus, XV, pag. 291 ff. — erysipelatos, ibid., pag. 293; lanceolatus, ibid., pag. 295; pyogenes, ibid., pag. 294.

Streupulver, s. Pulver, XX, pag. 51.

Stria, Streifen; Striae acusticae, s. Gehirn (anatomisch); Striae atrophicae cutis, s. Hautkrankheiten (Systematik).

Strictur (strictura, von stringere), Einschnürung, Verengerung; besonders der Urethra, vergl. Harnröhrenverengerung.

Stridor, Zischen; zischendes, stridulöses Athmen.

Strömstad, sehr besuchtes, schwedisches Seebad an der westlichen Küste des südlichen Theiles von Schweden am Skagerrak, mit Gothenburg und Christiania durch Dampfschiffahrt verbunden. Steiniger Strand, starker Wellenschlag; Moorbäder. *Edm. Fr.*

Stroma (στρῶμα), eig. Unterlage; Grundgewebe; besonders für das Bindegewebsgerüst drüsiger Organe oder Neubildungen.

Strongyloides intestinalis Bavay (Anguillula intestinalis et stercoralis Bavay), Rhabdonema intestinale Blanchard. Ein kleiner, bei Menschen parasitirender Nematode, welcher (ähnlich wie das Rhabdonema nigrovenosum der Frösche) in zwei Generationen auftritt, einer parasitischen und einer freilebenden Generation.

Die parasitische Generation (von Bavay als besondere Art, Anguillula intestinalis, beschrieben) ist nach Leuckart hermaphroditisch, wird 2,2 Mm. lang, 0,034 Mm. breit und besitzt eine cylindrische Körperform, eine fein quergestreifte Cuticula und einen Oesophagus, welcher ein Viertel so lang ist als der ganze Körper. Der After liegt kurz vor dem zugespitzten Hinterende, der weibliche Genitalporus im hinteren Drittel des Körpers. Die Eier dieser parasitischen Generation sind 0,05—0,058 Mm. lang und 0,03 bis 0,034 Mm. breit, gelangen in den Darm und entwickeln sich zu Larven, welche mit den Fäces entleert werden. Ausserhalb des Körpers des Wirthes wachsen die Jungen bei genügender Temperatur (22—35° C.) in kurzer Zeit (bis 18 Stunden) zu geschlechtsreifen Thieren aus, welche die freilebende

Generation des Strongyloides darstellen, von BAVAY als besondere Art, Anguillula stercoralis, unterschieden, bilden. Diese Generation ist getrenntgeschlechtlich. Sie besitzt einen cylindrischen glatten Körper mit verjüngten Enden. Der Oesophagus ist kurz mit doppelter Anschwellung. Die Männchen sind 0,7 Mm. lang, 0,035 Mm. breit, mit eingerolltem Hinterende und zwei Spicula. Die Weibchen sind 1 Mm. lang und 0,05 Mm. breit mit geradem zugespitztem Körperende. Die Eier sind dünnschalig, gelb und 0,07 Mm. lang, 0,045 Mm. breit.

Die Männchen und Weibchen begatten sich, wonach jedes Weibchen etwa 30—40 Eier legt, aus denen junge Larven hervorgehen, welche nach Häutung die Eigenthümlichkeiten der parasitischen Grosseltern erlangen; zu ihrer Weiterentwicklung müssen sie alsdann in den Darm gelangen.

Ausnahmen von diesem Entwicklungsgange sind beobachtet worden. So hat man bei Sectionen die freilebende Form neben der parasitischen angetroffen, was sich dadurch erklärt, dass die sonst im Freien stattfindende Entwicklung sich im Darm der Leiche vollzogen hat. Auch soll nach GRASSI und GOLGI die freilebende Generation ganz unterdrückt werden können.

Dieser Nematode ist als Parasit des menschlichen Darmes in Südostasien, besonders in Cochinchina, beobachtet worden, aber auch auf den Inseln des malayischen Archipels, Martinique und Brasilien. Auch in Italien wurde er von GRASSI und PARONA festgestellt, ebenso 1880 bei den Arbeitern des St. Gotthardtunnels. In Europa wurde er gewöhnlich mit Dochmius duodenalis (s. diesen) im Darm vergesellschaftet gefunden. In den oben aufgeführten aussereuropäischen Districten sind die Eingeborenen fast immun, während z. B. in Cochinchina nur wenige Europäer frei von Strongyloides sind, ohne unter ihrer Anwesenheit zu leiden. Bei eintretenden Verdauungsstörungen, Erkältungen u. s. w. erlangen die Parasiten im menschlichen Darm günstige Existenzbedingungen, entwickeln sich dort massenhaft und verursachen schwere chronische Diarrhoen, welche zum Tode führen können. In schweren Fällen sollen bis eine Million Nematoden täglich entleert werden können. *Ballowitz.*

Strongylus Rud. Gattung endoparasitisch lebender Nematoden mit engem Mund, dem eine bewaffnete Mundkapsel fehlt (vergl. Dochmius). Am Hinterende des Männchens eine wohlentwickelte, charakteristische Bursa copulatrix; an der männlichen Geschlechtsöffnung zwei Spicula (vergl. Eustrongylus).

Als Parasiten des Menschen wurden bis jetzt zwei Arten beobachtet:

1. Strongylus paradoxus Mehlis, Strongylus longevaginatus Dies. Männchen 12—25 Mm. lang, Weibchen bis 50 Mm. lang. Mund mit 6 kleinen Papillen. Bursa copulatrix des Männchens zweilappig, jeder Lappen mit fünf Rippen, Vulva des Weibchens dicht vor dem am hakenförmig gekrümmten Hinterende gelegenen After.

Eier elliptisch, 0,05—0,1 Mm. lang, 0,039—0,072 Mm. breit, mit bei der Ablage bereits entwickeltem Embryo.

Lebt parasitisch in den Bronchien vom Schwein und Schaf.

Wurde einmal (1845 in Klausenburg) in der Lunge eines sechsjährigen Knaben gefunden (DIESING). Die wenigen übrigen beschriebenen Fälle sind zweifelhaft.

2. Strongylus subtilis Looss. Bei der mikroskopischen Untersuchung des Darminhaltes menschlicher Leichen stiess LOOSS kürzlich, in Alexandrien sowohl wie in Kairo, mehreremale auf einen ausserordentlich feinen und zarten Strongyliden, der sich sofort als bisher unbekannt erwies. Die Würmer waren stets nur in geringer Individuenzahl vorhanden, und zwar Weibchen ungleich häufiger als Männchen, so dass von letzteren nur wenige

gefunden werden konnten. Sie fanden sich ausserdem nur in Leichen, die von Fellachen, d. i. Bewohnern des flachen Landes, herstammten, und beschränkten sich hier auf ungefähr die ersten 50 Cm. des Dünndarmes, vom Pylorus aus gerechnet. Die Würmer sind so fein und zart, dass zu ihrer Auffindung unbedingt die mikroskopische Untersuchung des Darminhaltes erforderlich ist.

Die Männchen sind 4—5 Mm. lang und erreichen an der dicksten Stelle ihres Körpers, kurz vor der Bursa, einen Querdurchmesser von 0,07 Mm., nach vorn nimmt der letztere allmählich ab. Die Bursa besteht aus zwei Lappen, die auf der Ventralseite durch eine niedrige Querbrücke zusammenhängen. Die Rippen scheinen unsymmetrisch angeordnet zu sein. Die Spicula sind zwei gleichgestaltete, 0,15 Mm. lange, etwas kantige Chitinkörper.

Die Weibchen haben eine Länge von 5,6—7 Mm. und ungefähr im letzten Körperdrittel eine grösste Dicke von 0,09 Mm. Die Genitalöffnung findet sich ungefähr am Beginne des letzten Fünftels der Gesammtlänge; sie repräsentirt einen von zwei Chitinklappen umschlossenen Längsspalt.

Die reifen Eier des Strongylus subtilis haben eine ovale Form von 0,063 Mm. Länge und 0,041 Mm. Breite; ihre Schale ist nur dünn und ihr Inhalt körnig; eine Furchung findet im Innern der Leitungswege nicht statt.

Eine pathologische Bedeutung dürfte dem Parasiten nach Looss bei seiner Kleinheit, bei dem Mangel jeglicher Mundbewaffnung und bei der geringen Individuenzahl, in der er sich gewöhnlich im menschlichen Darm vorfindet, kaum zukommen. Looss fand den Strongylus subtilis in Aegypten auch einmal in dem Darminhalt des Kameels. Vergl. A. Looss, Strongylus subtilis n. sp.; ein bisher unbekannter Parasit des Menschen in Aegypten. Centralbl. f. Bakteriol. u. thierische Parasitenkunde. 1895, XVIII, Nr. 6.

Neuerdings ist dieser Strongylus auch in Japan von Ogata im Mageninhalt einer 35jährigen Japanerin bei Gelegenheit einer Epidemie, welche in der Provinz Sagami wüthete, gefunden worden. Der chocoladenfarbige Mageninhalt enthielt viele Strongylen, deren Anzahl auf 200 geschätzt wurde. Die Würmchen hatten das Aussehen von weissen Baumwollenfäden oder von Haaren, wie sie auf dem Rücken der Hand wachsen. *Ballowitz.*

Strontiumsalze. Seit kurzem werden von französischen Autoren Strontiumsalze zur therapeutischen Verwerthung empfohlen. In der Tabelle der Giftigkeitsgrenze von Richet sehen wir die drei Erdalkalien Baryum, Strontium und Calcium mit 0,78, 2,2 und 2,4 angeführt, wonach das Baryum ungefähr dreimal so giftig wie Strontium wäre. Nach Gmelin (Tübingen 1826) hatte die Einführung von 7,2 Grm. Strontiumchlorid in den Magen eines Hundes nur einmaliges Erbrechen zur Folge; 15 Grm. Strontiumchlorid bewirkten bei einem Kaninchen vom Magen aus Lähmung der Extremitäten und Tod.

Laborde, Germain Sée und Dujardin-Beaumetz empfehlen das Strontiumbromid bei Magenaffectionen, besonders bei Hyperacidität, ferner bei Bright'scher Nierenkrankheit und Epilepsie in Tagesdosen von 2—4 Grm. in Wasser gelöst, bei Epilepsie kann man bis zu 10 Grm. täglich reichen. Strontium jodatum wurde gegen Rheumatismus statt Jodkalium empfohlen. A. Lockhart Gillespie berichtet über sehr günstige Ergebnisse von Strontiumjodid und -bromid zusammen bei Basedow'scher Krankheit der Kinder in folgender Verschreibung: Stront. bromat. 6,0, Strontii jodati 12,0, Aq. dest. 60,0, Sirup. menth. piper. 20 Grm. dreimal täglich 1 Theelöffel voll (4 Ccm.) zu nehmen. Strontiumsalicylat soll nach C. W. Wood in Gaben von 0,3 als Darmantisepticum wirken und in Gaben von 0,6—1,0 bei gichtischen und chronisch-rheumatischen Leiden die Salicylsäurewirkung ohne Belästigung des Magens geltend machen. Nach C. Paul soll das Strontiumlactat bei Nephritis parenchymatosa und arthritica den Eiweissgehalt des

Harnes wesentlich herabdrücken, ohne Diurese zu erzeugen; bei verminderter Diurese und urämischen Erscheinungen ist das Mittel nicht indicirt. Selbst 8—10 Grm. davon pro die werden ohne unangenehme Nebenwirkungen vertragen, gewöhnlich wird es in den gleichen Gaben wie das Strontiumbromid verabfolgt. Nach LABORDE ist es als Anthelminthicum gegen Bandwurm wirksam.

Das Strontiumbromid kommt mit 6 Molekülen Wasser krystallisirt und als wasserfreies Salz in den Handel. Ersteres bildet lange, farblose, in Wasser und in Alkohol leicht lösliche Nadeln, letzteres ein in Wasser lösliches, in Alkohol wenig lösliches weisses Pulver. Da jedoch 1 Grm. des krystallinischen Salzes (Strontium bromatum crystallisatum $SrBr_2 + 6H_2O$) 0,7 Grm. des wasserfreien (Strontium bromatum pulv. anhydr.) entsprechen, so ist bei der Verschreibung zu vermerken, welches von beiden Präparaten gewünscht wird. Das Strontium lacticum $Sr(C_3H_5O_3)_2 + 3H_2O$ stellt ein weisses körniges, in Wasser lösliches Pulver dar.

Dosirung: Strontiumbromid oder -jodid 2,0—4,0 täglich in wässeriger Lösung, Strontium lacticum 2,0—3,0 zwei- bis dreimal täglich in wässeriger Lösung.

Literatur: LABORDE, Semaine méd. 1891, pag. 279 und 480. — G. SÉE, Ibidem, pag. 435. — DUJARDIN-BEAUMETZ, Ibidem, pag. 444 u. 460. — C. PAUL, Ibidem, pag. 460. — MERCK's Jahresbericht. Januar 1892. — KLIMOWSKY GABR., Ueber die Giftigkeit der Strontiumverbindungen. Inaug.-Dissert. Würzburg 1897. — H. C. WOOD, Brit. med. Journ. 1895, I, pag. 14. — A. LOCKHART GILLESPIE, Brit. med. Journ. 1898, Nr. 1971, pag. 1042. *Loebisch.*

Strophantus hispidus, Semina strophanti (στρόφος, gekrümmt und ἄνθος, Blume, anspielend auf die gedrehte Form des schnurförmigen Anhängsels der Blumenkronenlappen), ein Herzmittel, welches ähnlich der Digitalis wirkt und sich von dieser zunächst durch den Mangel der cumulativen Wirkung unterscheidet, jedenfalls eine werthvolle Bereicherung des modernen Arzneischatzes. Im Jahre 1868 brachte LIVINGSTON aus dem Sambesigebiete Centralafrikas ein aus Strophantus bereitetes Pfeilgift (Kombé, Inée, Onage) mit, worauf bald die physiologische Wirkung der Droge von PELIKAN, VULPIAN, POLAILLON und CARVILLE, VALENTIN u. A. studirt wurde; die klinische Anwendung versuchte zuerst FRASER.

Das Genus Strophantus de Candolle zählt zur Familie der im Westen des tropischen Afrikas und im tropischen Asien einheimischen Apocyneen. Ob die von den Engländern als Strophantus Kombé, -Inée, -Onaye, -Onage bezeichnete Droge des äquatorialen Afrikas identisch ist mit Strophantus hispidus, welches von den Ufern des Sambesi aus Guinea und Senegambien, Gabon, herstammt, darüber herrscht noch keine Gewissheit. Die Früchte von Strophantus Kombé, einer strauchartigen Pflanze, stellen nach dem Entfernen des Epi- und Mesokarpiums 30—50 Cm. lange, lederartige Hülsen dar, welche 100—200 Samen einschliessen. Diese Samen (Semina Strophanti) enthalten den wirksamen Bestandtheil der Droge, sie kommen derzeit nicht mehr in den Balgkapseln, sondern offen in den Handel. Die aus dem ostafrikanischen Shiri highlands hergelangten sogenannten graugrünen Strophantussamen sind 1,5—2,5 Cm. lang, 4—5 Mm. breit, plattgedrückt, auf der einen Seite mit einem deutlich vorspringenden Kiele versehen, an der Basis abgerundet, die obere Spitze in einen langgestielten Pappus auslaufend, von grünlichbrauner Farbe, mit kleinen, seidenglänzenden Härchen besetzt, von öligem, intensiv bitterem Geschmack. Auch weisse Strophantussamen wurden in den Handel gebracht. Als Fälschungen der Droge hat man dunkelbraune, beiderseits zugespitzte Samen von Kickxia africana beobachtet; sie werden beim Zerbrechen leicht an den gewundenen Cotyledonen erkannt.

Die vom Pappus befreiten Samen enthalten ungefähr 25% fettes Oel, geringe Mengen Chlorophyll und Fett und als wirksamen Bestandtheil das Strophantin. Man erhält dieses letztere zu 5—10%, wenn man die Samen zunächst mit Aether entfettet, dann mit Alkohol extrahirt, den eingeengten alkoholischen Extract mit Wasser auszieht, die wässerige Lösung wieder mit Aether ausschüttelt und schliesslich den wässerigen Theil mit Bleiessig fällt, mit Schwefelwasserstoff zerlegt, mit Thierkohle entfärbt und das Filtrat einengt.

Als Strophantin werden Körper von verschiedener Zusammensetzung und demgemäss verschiedenen Eigenschaften bezeichnet. W. ELBORNE'S Strophantin ist ein bitterschmeckendes, stickstofffreies Glykosid, welches in Zucker und Strophantidin spaltbar ist. HARDY und GALLOIS beschrieben 1877 ein Strophantin, das kein Glykosid sein soll. FRASER'S krystallinisches Strophantin soll nach dessen neueren Untersuchungen aus einer organischen Säure (Kombic acid) und aus einem Glykosid der Formel $C_{20}H_{34}O_{10}$ bestehen, für welches er den Namen Strophantin beibehält. Letzteres krystallisirt nur unvollkommen, ist von schwachsaurer Reaction, schmeckt intensiv bitter, ist leicht löslich in Wasser, weniger in Alkohol, unlöslich in Aether und Chloroform; es scheint mit dem von WURTZ dargestellten Strophantin identisch zu sein. Das Strophantin von E. MERCK ist ein krystallinisches Pulver, dessen wässerige Lösung opalisirt und neutral reagirt. In concentrirter Salzsäure löst es sich farblos, beim Erwärmen trübt sich die Lösung und wird grünlichgelb; auch die Lösung in concentrirter Salpetersäure ist farblos, wird jedoch beim Erwärmen gelb, ohne sich zu trüben; in concentrirter Schwefelsäure löst es sich purpurbraun, bei mässigem Erwärmen in schwarzgrün übergehend. Löst man Strophantin in wenig Wasser, fügt eine Spur Eisenchlorid hinzu und hierauf concentrirte Schwefelsäure, so trübt sich die Flüssigkeit und es tritt lauchgrüne Färbung auf (HELBING'S Reaction).

Therapeutisch wird zumeist die aus dem Samen bereitete Tinctura Strophanti (1 : 20) angewendet. Auch die Wirkung dieser ist von der Bereitungsweise abhängig.

Nach FRASER und VULPIUS wird die Tinctur in folgender Weise dargestellt: Es werden die von Anhängseln befreiten Samen bei 50° C. getrocknet, gepulvert, 24 Stunden lang im Percolator mit Aether stehen gelassen und dann so lange mit Aether gewaschen, bis dieser farblos abläuft. Das hierauf an der Luft bei 50° C. getrocknete Pulver wird wieder in den Percolator gebracht und diesmal 48 Stunden lang mit der zur Durchtränkung nöthigen Menge des Spir. dilut. (Pharm. Germ.) macerirt und nun mit soviel Weingeist percolirt, bis die 20fache Menge vom Gewichte des noch nicht entfetteten Samens an Tinctur abgetropft ist.

Nach LARMUTH wird die physiologische Wirkung einer wässerigen Lösung des alkoholischen Strophantusextractes beim mehrtägigen Stehen an der Luft (ohne Wasserverlust durch Verdunstung) erheblich gesteigert. Die Angabe steht mit der Thatsache im Einklang, dass die Eingeborenen bei Bereitung des Pfeilgiftes die mit Wasser verriebenen Samen mehrere Tage lang stehen lassen, bevor sie dieselben zum Pfeilgift verwenden.

Das Strophantin ist nach FRASER ein Muskelgift, welches in grösseren Gaben Muskelstarre bewirkt; in minimalen Dosen wirkt es nur auf das Herz allein, ohne dass die Körpermusculatur angegriffen wird; ähnlich der Digitalis verstärkt es die Systole des Herzens, verlangsamt die Frequenz des Pulses, nach grossen Dosen kommt das Herz in der Systole zum Stillstand. Es wird rascher resorbirt und ausgeschieden als Digitalin, daher auch dessen Wirkung eine mehr unmittelbare und rascher vorübergehende; immerhin ist die toxische Dosis gefährlich durch schnelle Erschöpfung des Herzmuskels mit vorausgehendem krampfartigen Zustand, der zu Herzstillstand in der Systole führt. Während jedoch Digitalin, Helleborein, Convallamarin ausser ihrer Wirkung auf das Herz, infolge centraler Reizung der Vasomotoren oder durch directe Wirkung auf die Gefässmusculatur (KOBERT) auch gefässverengend wirken, fehlt dem Strophantin diese Wirkung gänzlich; demnach wäre letzteres als Herztonicum dem Digitalis bei solchen Herzkrankheiten vorzuziehen, bei denen eine Vermehrung der Widerstände im Gefässsystem vermieden werden soll. Andererseits beobachteten G. SÉE und GLEY bei ihren Versuchen nebst Steigerung der Energie der Systole doch auch Vermehrung des intraarteriellen Druckes. PASCHKIS und ZERNER beobachteten an Hunden nach kleinen Gaben vorübergehende geringe Steige-

rung des Blutdruckes, bei relativ grossen Dosen sofortiges Absinken desselben.

Die Tinctura Strophanti fand LANGGAARD nach subcutaner Injection an Kaninchen in kleinen Dosen ohne Wirkung auf den Blutdruck, grössere Dosen bewirkten continuirliches Sinken des Blutdruckes bis zum Tode; eine Steigerung desselben trat nur kurz vor dem durch Herzlähmung erfolgten Tode ein. Bei einer nicht tödtlichen Gabe hingegen wurde immerhin eine Drucksteigerung von 94 bis auf 104 Mm. Quecksilber beobachtet.

Auf das Centralnervensystem wirkte bei Kaninchen die Tinct. Strophanti lähmend ein (LANGGAARD und BAHADHURJI). Die im Wasser löslichen Bestandtheile des Alkohol-, respective Aetherauszuges von Strophantussamen bewirken nach STEINACH, in den Bindehautsack von Thieren und Menschen eingeträufelt, schon in sehr geringen Dosen locale Anästhesie, welche nur nach grösseren Gaben auch mit leichter Ciliar- und Conjunctivalinjection einhergeht. Beim Menschen trat 1—2 Stunden nach dem Beginne der Anästhesie, die ohne Einfluss auf die Bewegung der Pupille und auf die Accommodationsfähigkeit ablauft, Nebel- und Farbensehen auf. Dieses Symptom rührt von der gleichzeitig vorhandenen hauchartigen Trübung der Cornea her, welche auf eine, infolge länger dauernder Gefässdilatation auftretende, abnorme Durchfeuchtung der Cornea zurückgeführt wird.

Bezüglich der therapeutischen Wirkung der Tinctura Strophanti lässt sich aussagen, dass Strophantus, wenn es auch bei organischen Herzkrankheiten nicht mit jener Sicherheit und Nachhaltigkeit wirkt, wie Digitalis, vor dieser die Raschheit der Wirkung voraushat und so, namentlich bei functionellen Affectionen des Herzens, bei Alkohol-, Tabakmissbrauch, bei Ueberanstrengung, bei der Herzschwäche in fieberhaften Krankheiten, als kräftiges Herztonicum, weiterhin aber auch als ein die Herzthätigkeit beruhigendes Mittel angewendet werden darf. Bei fiebernden Kranken verringern 30—50 Tropfen der Tinctura Strophanti nach HAAS die sichtbare Evolution des Herzstosses, namentlich wenn keine hochgradige Herzhypertrophie vorliegt, der verstärkte zweite Pulmonalton verliert seinen lauten Accent; HAAS findet beim Vergleich der graphischen Bilder der Digitalis- und Strophantuswirkung im ersteren Falle entwickelte Phasen der Herzcontraction mit scharf gezeichneten Vorhof- und Rückstosszacken, nach Strophantus aber unausgesprochene Erhebungen ohne Rückstosselevationen. Die beruhigende Wirkung der Tinctur zeigt sich auch in dem subjectiven Befinden der Kranken, welche bald der beängstigenden Gefühle ledig werden, sie leistet demgemäss auch gute Dienste bei Nasenbluten und Pneumorrhagie, bei acutem Morbus Brightii. Hingegen werden die an Stenosen der Herzostien Leidenden nach Einnahme der Tinctur infolge der Herzberuhigung wieder stärker cyanotisch, klagen über Athemnoth, Zustände, welche nicht eintreten würden, wenn Strophantus imstande wäre, das Herz zu einer grösseren Kraftentfaltung anzuregen. Wenn nun FRASER, ELBORNE, DRASCHE, PINS, ZERNER und LÖW, FRÄNKEL, SPILLMANN und HAUSHALTEN u. v. A. die Wirkung von Strophantus bei Aorteninsufficienz, bei Compensationsstörungen infolge Erkrankung des Herzmuskels, des Klappenapparates oder der grossen Blutgefässe, bei Dyspnoe und Asthma cardiacum, möge dies durch Erkrankung der Circulationsorgane und der Nieren bedingt sein, hervorheben, so müsste man zur Erklärung dieser therapeutischen Wirkung immerhin einen tonisirenden Einfluss des Mittels auf die Musculatur des Herzens oder auf die der Gefässe annehmen, da es doch nicht möglich wäre, ohne eine solche, um mit HAAS zu sprechen, »rasch Gleichgewicht zu schaffen zwischen der übermässig gespannten Arbeitskraft des Herzens und dem intraarteriellen Blutdrucke«, wie dies Strophantus zu leisten fähig ist. Auch bei Stauung im Pfortadersystem wirkt es durch Blutdruckänderung und Diurese, den Ascites beseitigend (FRÄNKEL). Wenn Strophantus auch die Digitalis an Stärke der Wirkung nicht erreicht, so wird es dieselbe wohl in einzelnen Fällen ersetzen können; bei fehlschlagender Digitaliswirkung wird man jedoch auch mit Strophantus keine besonderen Erfolge erzielen. Als Vorzüge des Strophantus

gegenüber der Digitalis müssen hervorgehoben werden: das Fehlen der cumulativen Wirkung bei längerem Gebrauche, der raschere Eintritt des therapeutischen Effectes und das Fehlen von dyspeptischen Erscheinungen, auch bei längerer Anwendung desselben. Rabow-Bourget empfehlen das Mittel, wo es sich darum handelt, eine rasche Wirkung zu erzielen, die dann durch Digitalis beibehalten wird. Ein Gegner des Strophantus ist G. W. Balfour. Während Digitalis das Myokard stärkt und ebenso die Arteriolenmuskeln, wirkte Strophantus keineswegs als Herztonicum, sondern führte zur allmählichen Erschöpfung des Herzens.

Andererseits macht Demme auf Grund von Versuchen an Froschherzen und von therapeutischer Anwendung der Tinctura Strophanti bei Kindern zwischen dem 5. und 15. Lebensjahre auf eine toxische Beeinflussung des Herzmuskels aufmerksam, infolge deren das Auftreten peristaltischer Kammercontractionen und Lähmung des Herzmuskels mit Stillstand in Systole bei Strophantus unberechenbarer und plötzlicher eintritt als nach Digitalis. Daher das Mittel bei Kindern unter 5 Jahren wegen der Gefahr einer plötzlich auftretenden Herzlähmung gar nicht angewendet werden soll. Langgaard betont die centrale Wirkung des Strophantus als cerebrales und spinales Sedativum als einen weiteren Vorzug desselben vor Digitalis. Auch Demme ist geneigt, die Beseitigung dyspnoischer Beschwerden in Fällen von chronischer Nephritis, bei Asthma bronchiale, Keuchhusten auf eine centrale Wirkung des Mittels zurückzuführen. Als Contraindicationen für die Anwendung des Mittels führt Pins Blutungen aus inneren Organen oder Neigung zu solchen, ferner Gefässaneurysmen an. Als toxische Erscheinungen nach Verabreichung der Tinctura Strophanti wurden beobachtet: Uebelkeit, Erbrechen, Diarrhoe, Ohrensausen, Kopfschmerzen, Collaps.

Man verordnet die Tinctura Strophanti (1 : 20) innerlich bei Erwachsenen 3mal täglich 5—15 Tropfen pro dosi, also 15—45 Tropfen täglich entweder in Wasser zu nehmen oder mit etwas Syrup. Rub. Idaei oder Cort. aurant. Bei 60 Tropfen täglich machen sich schon schädliche Einwirkungen auf das Herz geltend. Kindern zwischen dem 5. und 10. Lebensjahre wird es 3mal täglich 1 Tropfen, bei älteren 4mal täglich 1 Tropfen in 2—3 Esslöffel Zuckerwasser eine Stunde nach der Mahlzeit dargereicht und die Dosis allmählich auf 4- und 5mal täglich 3 Tropfen gesteigert. Bei Andeutungen von Uebelkeit, kühl werdenden Extremitäten ist das Medicament auszusetzen. Zur inneren Darreichung können auch Tabletten verwendet werden, welche je 2 Tropfen der Tinctur enthalten. Auch kann man die Tinctur statt in Tropfenform in wässeriger Lösung mit einem aromatischen Syrup geben. z. B. Tinct. sem. Strophanti 1,0—1,5—2,0. Aq. dest. 100,0. Syr. cort. aurant. 20,0 für einen Tag. Zu subcutanen Injectionen ist die Tinctura Strophanti wegen der örtlich reizenden Eigenschaften und der darnach folgenden unangenehmen Nebenwirkungen (Erbrechen, beschleunigter Puls) nicht geeignet. Die Darreichung des Merck'schen Strophantins zu 2—4 Mgrm. täglich innerlich in wässeriger Lösung versuchten Zerner und Löw, es soll angenehmer zu nehmen sein wie die Tinctur, nach deren Einnahme bei der Verabreichung in Tropfenform häufig Uebelkeiten, manchmal sogar Erbrechen auftraten. 1 Mgrm. Strophantin p. d. subcutan injicirt, erzeugte an der Injectionsstelle entzündliche Infiltration. Die Verwendung des Strophantins am Menschen ist bisher wegen der wenig gekannten Wirkungen desselben noch unthunlich.

Literatur: Th. R. Fraser, The action and uses of Digitalis and its substitutes, with special reference to Strophantin. Brit. med. Journ. 1878. — Drasche, Ueber die Wirkung des Strophantus hispidus auf das Herz. Wiener med. Blätter. 1878. — G. Vulpius, Ueber Strophantus. Pharm. Centralh. 1887. — Emil Pins, Ueber die Wirkung des Strophantussamen im allgemeinen und dessen Anwendung bei Herz- und Nierenkrankheiten. Therap. Monatsh. 1887. — A. Langgaard, Zur Wirkung des Strophantus. Ebenda. 1887. — August Th. Zerner

jun. und L. A. Löw, Ueber den therapeutischen Werth der Präparate von Strophantus Kombé. Wiener med. Wochenschr. 1887. — L. Debiau, Du Strophantus hispidus. Bull. gén. de thérap. 1887. — Th. R. Fraser, Note on Strophantus. Brit. med. Journ. 23. Juli 1887. — H. Paschkis und Zerner jun., Zur Kenntniss der Strophantinwirkung. Wiener med. Jahrbücher. 1887. — Hermann Haas, Strophantus in seinen Beziehungen zum Spitzenstoss. Prager med. Wochenschrift. 1887. — Hermann Haas, Die Tinct. Strophanti Kombé und ihre Wirkung auf den sichtbaren, tastbaren und graphischen Herzstoss. Deutsches Arch. f. klin. Med. XLIII, pag. 353. — Fränkel, Ueber Strophantuswirkung. Deutsche med. Wochenschr. 1888. — H. Grätz, Strophantustinctur bei Herzschwäche. Münchener med. Wochenschr. 1888. — Spillmann u. Haushalten, Action thérapeutique du Stroph. hisp. Les nouv. remèd. 1888. — P. Terray, Günstige Erfolge mit Strophantus. Wiener med. Presse. 1888, Nr. 47 u. 48. — M. Blumenau, Strophantus Kombé als Herzmittel und Diureticum. Berliner klin. Wochenschr. 1888, Nr. 4 u. 8. — R. Demme, Ueber die Anwendung der Strophantuspräparate im Kindesalter. 25. medicinischer Bericht des Jenner'schen Kinderspitales in Bern. — E. Steinach, Eine physiologische Wirkung der Strophantuspräparate. Wiener klin. Wochenschr. 1888. — F. F. Milejew, Material zur Pharmakologie der Sem. Strophant. Kombé. Experimentelle Untersuchungen. Inaug.-Dissert. Petersburg 1888. — G. W. Balfour, Observations on the Effect of Stroph. Edinburgh med. Journ. Juni 1896. *Loebisch.*

Strophulus (infantum), s. Urticaria.

Struma. Zum besseren Verständniss der Anomalien der Schilddrüse schicke ich die Beschreibung einer normalen Schilddrüse voraus.

Ihre Gestalt ist halbmondförmig, mit der Concavität nach oben gerichtet. Beide Seitenhörner sind durch eine schmale Brücke, dem Isthmus, verbunden, der nicht selten auch einen besonderen Lappen, Mittelhorn, darstellt und auf dem zweiten, dritten und vierten Trachealring liegt, bedeckt von den Muskeln der Regio subhyoidea. Die Seitenlappen sind nach vorn convex, ihre hintere Fläche ist concav und liegt den Seiten der Trachea, zum Theil auch dem unteren Theil des Larynx und dem oberen Theil des Oesophagus an. Lateralwärts reicht die Drüse bis an die Carotis, manchmal auch bis zur Vena jugularis interna. Umgeben ist sie von einer Bindegewebskapsel von verschiedener Dicke, welche sich mit stärkeren Schichten, Bändern, an die Cartilago cricoidea, seltener an die Cartilago thyreoidea anheftet. Sie besteht aus einem bindegewebigen Balkengerüst, welches in gewissen Richtungen grössere Septa bildet. In diesen finden sich Läppchen, in diesen wieder kleinere Abtheilungen oder Körner, welche ebenfalls durch Bindegewebszüge abgegrenzt werden und aus einer Anzahl kleiner Säckchen bestehen, den Follikeln, zwischen welchen eine geringe Masse von weichem interstitiellem Bindegewebe eingelagert ist. Darnach giebt es also dreierlei Septa: grössere, welche ganze Läppchen scheiden, kleinere, welche die Körner umgeben, und kleinste, welche die Follikel trennen.

Durch alle Septa verlaufen Gefässe, die um die Follikel ein dichtes Capillarnetz bilden. Die Follikel hängen vielfach untereinander zusammen und besitzen verästelte, blasige Auswüchse; es sind daher die einzelnen Körner ein System von verästelten und blasig ausgestülpten Follikeln, nicht blosse Aggregate getrennter Blasen. Jeder Follikel hat eine structurlose Grundmembran, ausserhalb deren die eigentliche bindegewebige Masse und die Blutgefässe liegen, und in deren Innerem kernhaltige Rundzellen enthalten sind. Diese stimmen in Bau und Grösse am meisten mit den Zellen der Lymphdrüsen überein.

Wenn sich nun die Zellen der Follikel durch Theilung, und zwar an einzelnen Stellen der Follikel, vermehren, so entstehen solide Zapfen, die sich nach aussen schieben, in das weiche Interstitialgewebe eindringen und sich immer mehr verästeln. Letzteres kann dadurch ebenfalls eine formative Reizung erleiden, sich vermehren und einzelne Theile der Zapfen abschnüren.

Die Zapfen höhlen sich später aus, es scheidet sich Flüssigkeit aus und sie bekommen eine blasige Beschaffenheit. Dieser Process kann gleichmässig durch die ganze Drüsenmasse erfolgen oder sich nur auf einzelne

Theile beschränken; letzteres ist der häufigere Vorgang. Die Drüse bekommt dadurch eine lappige, knotige, höckerige Beschaffenheit. Diese Knoten oder Höcker können verschieden gross sein; je nachdem die Wucherung grösser oder kleiner ist, viele oder wenige Läppchen befällt, sind sie bald erbsengross, bald faustgross. Dieser Kropf wird als Struma hyperplastica bezeichnet. Je nachdem die normalen Structurbestandtheile der Drüse sich mehr oder weniger an dem geschilderten Process betheiligen, also je nachdem die Hyperplasie der Follikel prävalirt oder das Bindegewebe und die Gefässe durch formative Reizung sich vermehren, unterscheidet man: Struma hyperplastica follicularis, Struma hyperplastica fibrosa, Struma hyperplastica vascularis. Wölfler bezeichnet als Hypertrophie der Schilddrüse diejenige Vergrösserung derselben, welche durch Vergrösserung und Vermehrung der soliden Drüsenhaufen oder Drüsenblasen im Sinne des normalen Wachsthums oder durch Vermehrung des normalen Inhalts der Drüsenblasen zustande kommt (Hypertrophia parenchymatosa, H. gelatinosa).

Die Struma hyperplastica vascularis wird wieder je nach dem Vorwiegen der arteriellen oder venösen Gefässneubildung eingetheilt in: Struma hyperplastica aneurysmatica und Struma hyperplastica varicosa.

Findet sich in den kleinen Arterien Amyloiddegeneration, so spricht man von einer Struma hyperplastica amyloidea.

Betrachten wir nun die einzelnen Formen:

Struma hyperplastica follicularis, der weiche Drüsenkropf.

Er gehört zu den selteneren Kröpfen, da er nicht lange Zeit in dem weichen Zustand persistirt, sondern durch Bindegewebshyperplasie in seinem Umfange zu einer festen Geschwulst wird. In frischen Fällen hat das Gewebe, welches dicht aus Follikeln zusammengesetzt ist, eine sehr weiche, fast fluctuirende Beschaffenheit. Die Gefässentwicklung ist meist bedeutend. Häufig kommt es in ihnen zu reichlicher Krystallbildung von Kalkoxalat in Form von octaedrischen langen Säulen und drusigen Conglomeraten.

Struma hyperplastica fibrosa, der Faserkropf.

Diese Form ist nicht primär als solche vorhanden, sondern entwickelt sich secundär aus der folliculären, indem neben der Hyperplasie der Follikel eine Hyperplasie des interstitiellen Bindegewebes platzgreift, welche bald die der Follikel übertrifft. Das Zwischengewebe der grösseren Septa ist sehr derb, die Zahl der Follikel wird geringer, ihr Zwischengewebe entwickelt sich stärker. Durch die Bindegewebshyperplasie werden schliesslich die Follikel in der Mitte der Drüse atrophisch, verschwinden zuletzt, und es bleibt an ihrer Stelle ein harter sklerotischer Bindegewebsknoten, eine indurirte Stelle, von der aus nach verschiedenen Richtungen derbe Bindegewebsstränge sich hinziehen. Ein solcher Knoten kann von verschiedener Grösse sein, ist von weisser, bläulicher oder gelblicher Farbe und fast ohne Blutgefässe. Der Faserkropf ist meist knotig oder grosslappig, befällt selten die ganze Drüse, sondern nur ein Horn oder einzelne Stellen beider Hörner. Dadurch, dass er mit anderen Kropfformen zugleich in derselben Drüse vorkommt, giebt er auf Durchschnitten oft überaus bunte Bilder.

Struma hyperplastica vascularis, Gefässkropf.

Der Gefässkropf entwickelt sich ebenfalls aus der folliculären Form; neben der Hyperplasie der Follikel prävalirt die Entwicklung der Blutgefässe, welche in oft enormer Weise und Grösse den Kropf durchziehen. Je nach dem Ueberwiegen der Arterien oder der Venen unterscheidet man eine Struma vascularis aneurysmatica und varicosa. Bei der ersteren Form

handelt es sich weniger um sackige oder ampulläre Aneurysmen, als vielmehr um gleichmässige Erweiterung der Arterien, und zwar hauptsächlich ihrer ausserhalb der Drüse gelegenen Abschnitte, deren Anastomosen zugleich in auffälliger Weise erweitert sind. Ihr Verlauf ist stark geschlängelt, oft da, wo sie in das Drüsenparenchym eindringen, korkzieherartig gewunden. Meistens sind es sehr alte Kröpfe.

Häufiger als die Struma aneurysmatica kommt Struma varicosa vor, meist als Complication der Struma follicularis. Die kleinen Venen im Innern der Drüse sind erweitert, noch mehr aber ihre äusseren Fortsetzungen, welche oft Daumenstärke haben, geschlängelt verlaufen, seitliche Ausbuchtungen zeigen. Dies rührt nicht etwa davon her, dass der Kropf als solcher den Rückfluss des venösen Blutes durch Druck auf die Halsvenen hindert, sondern entsteht durch die forcirte Aspirationsmechanik, welche das Blut in überreichlicher Menge dem rechten Herzen zuführt, dies ausdehnt und rückwärts Stauung im Venenstrom verursacht.

Sehr selten beobachtet man eine Kropfform, die LUECKE Struma pulsans genannt und gelegentlich einer Kropfepidemie in Strassburg beobachtet hat. Im Anschluss an die Struma vasculosa ist die Struma amyloidea zu erwähnen, bei welcher in den Wandungen der kleinen Arterien Amyloiddegeneration sich findet; eine seltene Form.

Die zweite Art des Kropfes ist die **Struma gelatinosa**, der Gallertkropf.

Bekanntlich neigen hyperplastische Gewebe sehr zu degenerativen Metamorphosen; eine solche ist die sogenannte colloide oder gallertige Umwandlung. Die Follicularzellen der Drüse vergrössern sich, werden hell, homogen und stellen schliesslich grosse Blasen oder Schollen dar. Aus diesen »colloid« infiltrirten Zellen tritt der Inhalt auf dem Wege der Diosmose aus und ergiesst sich in das Innere des Follikels als eine an Umfang immer mehr zunehmende gallertige Flüssigkeit. Durch Hyperplasie sich nachbildende Zellen werden wieder colloid infiltrirt, geben wieder diosmotisch gallertartigen Inhalt ab, und auf diese Weise entstehen erst kleine, linsen- bis haselnussgrosse, allmählich an Grösse zunehmende Hohlräume.

Die Schilddrüse erscheint an der Oberfläche meist glatt, ihre Vergrösserung ist meist so bedeutend, dass der grössere Theil der Trachea und des Larynx davon umhüllt wird. Die Consistenz ist derb, bisweilen teigig. Je mehr Gallertmasse producirt wird, umsomehr wird durch ihren Druck das Zwischengewebe ausgedehnt, die Gefässe comprimirt und zum Schwund gebracht; zuletzt schwinden die Zwischenwände zwischen einzelnen Höhlen, und es erfolgt eine Confluenz derselben; so entsteht dann die dritte Art des Kropfes: **Struma cystica**, der Balgkropf.

Doch ist dies nicht die einzige Entstehungsweise; es kommt auch vor, dass aus einer Struma follicularis ohne Gallertbildung die Struma cystica entsteht, daher man also zwei Unterarten unterscheiden kann: Struma cystica aus Struma gelatinosa, Struma cystica aus Struma follicularis entstanden.

Die erstere, deren Genese wir oben beschrieben haben, macht gewöhnlich folgende Veränderungen durch: die Gallertmasse erweicht von den Rändern her durch eine aus den Gefässen in den Cystenwandungen stattfindende seröse Transsudation und geht in eine zähe, schlüpfrige, eiweissreiche Flüssigkeit über, welche nach FRERICHS 82—89% Wasser enthält, von Salzen Chlornatrium und Chlorkalium. Sehr häufig entstehen in die Flüssigkeit hinein Hämorrhagien, daher der Inhalt oft chocoladefarben wird. Das Hämatin zersetzt sich und geht nach HOPPE-SEYLER zum Theil in Gallenfarbstoff über. Die noch vorhandenen Follicularzellen gehen eine Fettmetamorphose ein, zerfallen, das Fett wird frei und es scheidet sich krystallinisches Cholestearin ab. Letzteres wird manchmal so reichlich abgesetzt,

dass kleinere Cysten wie mit Atherombrei gefüllt erscheinen. Gewöhnlich kommt indes nur 1—2 % davon vor. Auch phosphorsaure Ammoniakmagnesia ist gefunden worden.

Aus der Struma follicularis bildet sich Struma cystica auf folgende Weise: die Follikel dehnen sich unter Anhäufung einer eiweissreichen Flüssigkeit aus. Die Follicularzellen fallen der Fettmetamorphose anheim und gehen ein, die Follikel werden immer grösser, bringen die Zwischenwände zur Atrophie, confluiren und bilden so Cysten. Unterstützt wird dieser Vorgang durch Gefässektasien und Hämorrhagien. Je nachdem ein Kropf mehrere Cysten oder nur eine hat, unterscheidet man eine Struma cystica multilocularis und unilocularis. Gewöhnlich entsteht letztere Form aus ersterer durch Schwund der Zwischenwände.

Wölfler unterscheidet zwei Arten des Gallertkropfes. 1. Das Adenoma interacinosum: es entsteht durch Neubildung junger Drüsenblasen im interacinösen Gewebe und Vergrösserung der alten. 2. Das Cysto-Adenom. Dieses zerfällt wieder in zwei Formen: das interacinöse Cysto-Adenom, das durch Neubildung von runden Epithelzellen vom interacinösen Gewebe aus, und das papilläre Cysto-Adenom, das durch Vermehrung des Begrenzungsepithels der Drüsenblasen und durch Bindegewebsneubildung im intraacinösen Gewebe entsteht.

Nicht selten findet sich bei Struma cystica und fibrosa Verkalkung oder Verknöcherung. Dieselbe geht immer von dem Bindegewebe aus, und zwar lagert sich der Kalk zuerst in feinen Körnern, später ganz dicht und gleichmässig ab.

Wölfler's Verdienst ist es, auf das Adenom der Schilddrüse aufmerksam gemacht zu haben. Es sind dies epitheliale Neubildungen, die aus embryonalen, atypisch vascularisirten Drüsenformationen sich entwickeln, welche entweder als solche persistiren oder in normal aussehende Gebilde sich umwandeln. Eine Reihe von diesen ist von congenitaler Natur. Sie haben entweder schon bei der Geburt wahrnehmbare Grösse oder entwickeln sich zur Zeit der Pubertät. Sie sind gutartig, können aber bedeutendere Grösse erreichen. Es sind knotenförmige Neubildungen, leicht ausschälbar. Sie sind klinisch wohl zu unterscheiden von den malignen Adenomen, die in ihrem Bau gleich sind, aber in Wachsthum und Verlauf einen entschieden bösartigen Charakter zeigen.

Endlich sei noch erwähnt, dass relativ selten Strumen carcinomatös und sarkomatös entarten können. Primäre Carcinome und Sarkome der Schilddrüse nenne ich nicht Strumen, sondern sehe als solche nur die oben genannten Formen an. Zu erwähnen ist noch der accessorische Kropf, der unabhängig vom Mutterboden sich entwickelt und mit demselben gar nicht oder nur durch Gefässe oder Bindegewebe zusammenhängt. Derselbe findet sich zwischen Trachea und Oesophagus eingeklemmt, nach dem Pharynx sich ausbreitend. Vor kurzem exstirpirte ich einen apfelgrossen accessorischen Kropf, der unter dem Kieferwinkel sich befand. Schilddrüse selber ganz atrophisch.

Ursachen. Das resignirende Nescimus, zu dem wir uns bei den meisten ätiologischen Fragen leider bequemen müssen, es gilt auch heute noch vom Kropf: Hypothesen genug, Beweise — nicht einer. Trotzdem haben die Forschungen auf diesem Gebiete so mannigfach Interessantes, dass es wohl der Mühe werth ist, dasselbe zu betreten.

Was die Verbreitung des Kropfes anbetrifft, so findet er sich nach Hirsch's Forschungen als allgemeines Uebel in den verschiedensten Gebirgsländern der Erdoberfläche, obwohl auch wieder grössere Bergzüge ohne Kropf sind. Aber auch in der Ebene findet man Kropfdistricte, so in Soissons, St. Denis, in Mailand und dessen Umgebung. Die Küstengebiete sind fast

constant davon frei; so wird er an der ganzen norddeutschen Küste so gut wie gar nicht angetroffen. BARDELEBEN sah ihn während seiner langjährigen Thätigkeit in Greifswald nur zweimal. Für die österreichischen Gebiete ist die Vertheilung eine ganz eigenartige; nach HIRSCH kommen in den Bergen der südslavischen Länder keine Kröpfe vor, während Kärnten, Steiermark und Tirol sie in ziemlicher Menge darbieten. Im allgemeinen kann man sagen, dass in den nördlichen und nordwestlichen Ländern Europas Kropf weit weniger verbreitet ist als in den südlichen und südwestlichen. Im europäischen Russland findet man ihn nur an den Ufern des Ladoga-Sees und den Abhängen des Urals, im asiatischen am nördlichen Abhang des Altai. Asien zeigt ihn besonders in seinen centralen Gebirgsländern, und zwar an den Abhängen des Himalaya; auch auf Ceylon giebt es Kropfdistricte. Professor HARTMANN fand im Sudan und Abyssinien Kröpfe. Auf den Azoren ist er häufig. Die Anden Südamerikas bilden eines der grössten Centren des endemischen Kropfes. In Brasiliens Gebirgen und Hochebenen ist er häufig.

Es geht hieraus zur Genüge hervor, dass für den endemischen Kropf die ursächlichen Bedingungen in territorialen Verhältnissen zu suchen sind, um so mehr, als Fälle bekannt sind, dass Leute, die ohne Kropf in Kropfgegenden sich niederliessen, Kröpfe bekamen. Ferner ist häufig beobachtet worden, dass Hausthiere in Kropfdistricten Kröpfe bekamen. Durch solche Thatsachen wird man mit zwingender Nothwendigkeit auf die Untersuchung territorialer Verhältnisse geführt. Und was haben diese ergeben? VIRCHOW ist, als er in Unterfranken seine Untersuchungen über Cretinismus anstellte, zu dem Resultat gelangt, dass in der Beschaffenheit des Trinkwassers die Ursache zu suchen sei, und für diese sei aller Wahrscheinlichkeit nach die geologische Beschaffenheit des Bodens, aus welchem dasselbe hervorgeht, von Bedeutung. Andere suchten den Grund in der Cruditát des an Kohlensäure reichen Schnee- und Gletscherwassers.

J. P. FRANK erzählt in seiner Epitome de curandis hominum morbis: In itinere sub ducis Anglorum famosissimi auspiciis circa orbem terrarum constituto, dum in Nova Zelandia nautae ob aquae melioris in nave penuriam, maritimam in glaciem conversam quamvis dulcissimam, pro potu adhibuissent aliquamdiu, illis omnibus colli glandulas intumuisse; cum vero a glacie navem undique per plures hebdomades cingente liberati aquis a frigore non ut antehac mutatis uterentur, tuberibus ad jugula sat cito exemptos venisse, a docto hujus itineris socio Germano percepimus. Dem wir nur das entgegenhalten, dass während der Polarexpeditionen, die im Jahre 1868 und 1870/71 von Sengstake und Koldeweg ausgeführt wurden, sowie auf der Entdeckungsreise des »Tegetthoff« und bei Nordensköld's Fahrt von Kropf nie die Rede ist, obgleich nur Eiswasser getrunken wurde.

LEBERT hat gegen das Gletscherwasser mit Recht den Einwand geltend gemacht, dass, wenn Schnee- und Eiswasser ein besonderer Grund wären, die Zahl der Kröpfigen nach den Gletschern hinauf zunehmen müsste.

Man findet aber viel mehr Kröpfige im Thalgrunde als in den hochgelegenen Ortschaften. Andere haben den Kalk- und Magnesiagehalt des Trinkwassers, andere stagnirendes, sumpfiges Wasser angeschuldigt; FRANK theilt die interessante Thatsache mit, dass in Reims, urbe Galliae, die vielfach beobachteten Kröpfe zur Hälfte schwanden (endemici pars dimidia morbi deleta fuit) als an Stelle der Aquae puteales das Wasser aus einem Arm der Verleflusses benutzt wurde; ferner, dass im Dorf Stenseifen bei Schmiedeberg i. S. der endemische Kropf verschwand, als eine Quelle daselbst verschlossen wurde. Diejenigen, die im Magnesiagehalt des Wassers die Ursache suchen, werden dadurch widerlegt, dass es Kropfgegenden giebt, in welchen Magnesia in den Trinkwässern fehlt. LEBERT sah von St. Maurice bis Martigny im Wallis enorm viel Kröpfe, und doch hört mit dem Bergsystem der

Dent du Midi die Kalkformation bald hinter St. Maurice auf und macht dem Gneis, dem Feldspath, kurz den verschiedenen Arten des Urgebirges platz. Nach demselben Forscher ist der Kropf auf den Tertiärgebilden und der Molasse, auf dem Alpenkalk und dem Lias, auf der Juraformation gleich häufig, während HIRSCH angiebt, dass auf Granit und Syenit, sowie dem Schiefergebirge, der Permischen und der Triasformation Kropf am häufigsten ist. VIRCHOW fand für Unterfranken, dass es hauptsächlich Muschelkalk, Keuperdolomit und Gyps sind, also Kalk- und Magnesiagestein, auf welchen die Kropfterritorien sich ausbreiten. SAINT LAGER (Causes du crétinisme, 1869) kommt zu dem Schluss, dass auf Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, quarzhaltigem Porphyr Kropf endemisch vorkomme, wenn diese Gesteinsarten Metalladern enthalten, besonders Schwefelkies (Pyrite de fer) und Kupferkies (Sulfure double de cuivre et de fer). Hierauf fussend, stellte er Fütterungsversuche mit Hunden an. Der erste Hund bekam Schwefeleisen, starb indes nach 14 Tagen an Nux vomica-Kügelchen, womit die Lyoner Medicinalpolizei die herrenlosen Hunde auf offener Strasse regalirte. Nun kamen als billigeres Material Meerschweinchen an die Reihe, die monatelang ohne Erfolg Metallsalze frassen. Da fing eines Tages SAINT-LAGER eine Maus, welche in den schwefeleisenhaltigen Abfällen seines Laboratoriums ihre Nahrung gesucht hatte, und — ridiculus mus strumosus fuit. Er gab daher einem Dutzend dieser Thierchen ein Vierteljahr lang Schwefeleisen — drei bekamen deutliche Kröpfe. Nun gab er einem zweiten Hunde täglich ein paar Centigramm Schwefeleisen; nach vier Monaten schwoll die Thyreoidea an. An der weiteren Fortsetzung dieses Experimentes hinderten ihn indes wieder die verhängnissvollen Nux vomica-Kügelchen der Polizei und ce petit événement acheva de me décourager. CHATINS und PRÉVOST glaubten im Jodmangel des Wassers und der Luft den Grund für die Entstehung der Kröpfe gefunden zu haben, eine Ansicht, die ihrer Zeit ein grosses Aufsehen erregte, zumal der innere Jodgebrauch erfahrungsgemäss Kropf zu heilen vermag. Aber auch dieser Grund war vor der strengen Kritik nicht stichhaltig.

NIEPCE fand in den Kropfdistricten der Po-Ebene Jod im Wasser, in der Luft, in der Erde, in den Pflanzen, dagegen Mangel des Jods in den hochgelegenen kropffreien Gegenden. LEBERT fand noch schlagendere Gegentheile: In der nächsten Umgebung der Salinen von Devens, deren jod- und bromhaltige Mutterlauge zuerst von ihm therapeutisch verwerthet wurde, finden sich viele und grosse Kröpfe. In der Nähe des jodhaltigen Wassers von Saxon im Wallis ist der Fels so jodhaltig, dass abgeschlagene Stücke einen starken Jodgeruch verbreiten, und dennoch sah der genannte Forscher in nächster Nähe Prachtexemplare von Kröpfen. BIRCHER (Vierteljahrschrift f. öffentl. Ges. XVI) wies nach, dass in der Schweiz die Kropfendemie ganz bestimmte Grenzen hat und mit gewissen Bodenformationen zusammenfällt. Nach ihm sind die letzteren: die marinen Sedimente des paläozoischen Zeitalters (u. a. Kohle), der Trias (besonders Muschelkalk) und der Tertiärzeit (obere Meeresmolasse); frei dagegen sind die aus dem Erdinnern aufgestiegenen Eruptivgesteine, die krystallinischen Gesteine, die Sedimente des Jura und des Kreidemoors, sowie sämmtliche Süsswasserablagerungen.

Zu einem positiven Resultate ist man also bei der Untersuchung der tellurischen Verhältnisse nicht gekommen. Manche verliessen deshalb die Bodenformation und beschuldigten atmosphärische Einflüsse. In tiefen Gebirgsthälern, in denen die Luft nicht gehörig erneuert wird, und eine üppige Vegetation viel Schatten hervorbringt, kommt Kropf häufig vor. LEBERT fand ihn besonders oft an den Orten, an welchen ein Seitenthal in ein Hauptthal mündet, wenn diese Einmündung von einem bedeutenden Alluvium begleitet ist, in welchem namentlich die Baumvegetation sehr üppig gedeiht. Aber ebenso häufig sind gegentheilige Beobachtungen gemacht worden.

ALEXANDER V. HUMBOLDT fand ihn sehr häufig auf der Hochebene von Bogota, wo er als Zierde betrachtet und mit Edelsteinen und schönen Halsbändern geschmückt wird. Und diese Ebene ist beständigem Luftzuge ausgesetzt und arm an Vegetationen.

Von ätiologischer Wichtigkeit ist das Verhältniss der Struma zum Cretinismus. Letzterer kommt regelmässig, wenn endemisch, in Kropfterritorien vor; genauer gesagt: überall, wo Cretinismus endemisch ist, ist es auch der Kropf, aber freilich nicht überall, wo Kropf, auch Cretinismus. Letzterer wird besonders, wo er vorkommt, im Centrum von Kropfdistricten gefunden, während er nach der Peripherie hin abnimmt bei ungeschwächtem Fortbestehen des Kropfes.

Liegt für beide dieselbe schädliche territoriale Bedingung vor, so ist der Cretinismus an eine stärkere Einwirkung des unbekannten Agens gebunden. Es ist doch eine überraschende Thatsache, dass von Familien die Eltern und früher geborene Kinder nach der Niederlassung in Cretinengegenden kröpfig werden, während die nachgeborenen Kinder sich als Cretinen erweisen. Angesichts dieses wird man zu dem Schluss gedrängt, dass dieselben Einflüsse den Cretinismus machen, welche auch Strumen erzeugen. Dass es territoriale sein müssen, geht auch aus dem Umstand hervor, dass Cretins ausserhalb eines Cretinismusgebietes niemals cretinische Kinder erzeugen. LEBERT geht also sicherlich zu weit, wenn er sagt: »Es mag zwischen dem letzten Grunde beider Erkrankungen eine Aehnlichkeit stattfinden, aber diese für identisch zu halten, liegt kein vernünftiger Grund vor.« Das heisst doch der Logik der Thatsachen nicht Rechnung tragen.

Was die hereditären Verhältnisse betrifft, so spielen sie beim Kropf eine wichtige Rolle. Die Struma congenita zeigt sich fast ausschliesslich nur bei Kindern strumöser Eltern. HECKER (Monatschr. f. Geburtsk., XXXI) berichtet über eine solche bei einem Neugeborenen, dessen Mutter mit einem Kropf behaftet war. Das Kind schrie einigemale, wurde dann asphyktisch und starb. Es hatte eine Struma follicularis, welche nach hinten um die Trachea, zwischen diese und den Oesophagus herumgewachsen war. N. FRIEDREICH erwähnt eine Familie, wo die Grosseltern, der Vater und fünf Kinder strumöse Anschwellungen des rechten Hornes der Schilddrüse trugen. Von Thieren ist die Erblichkeit der Strumen ebenfalls bewiesen.

Unter den prädisponirenden Ursachen ist in erster Linie das Geschlecht aufzuzählen. Alle Autoren heben die Neigung des weiblichen Geschlechts zur Kropfbildung hervor.

LAYCOCK fand unter 551 Fällen von Kropf nur 26 = 4,7% bei Männern, MITCHELL in Nicksdale in Schottland 80—90% Weiber. Im »Rapport de la commission créée par S. M. le roi de Sardaigne pour étudier le crétinisme« werden dagegen nur 54,7% kropfkranke Frauen aufgezählt. Im Anschluss hieran sei der Kropfform Erwähnung gethan, die ein Symptom der BASEDOW'schen Krankheit ist und ebenfalls häufiger beim weiblichen Geschlecht beobachtet wird.

An zweiter Stelle ist das Alter zu nennen. Man findet Kropf congenital, gleich nach der Geburt; in der Regel zeigt er sich erst am Ende der Kindheit, und ungleich häufiger nach der Pubertät. In den Blütejahren erlangt er seine grösste Häufigkeit.

Was endlich Gelegenheitsursachen anbetrifft, so findet man das Tragen von Lasten auf dem Kopfe, mechanische Verletzungen, heftiges Schreien, Pressen bei Wehen, Erkältungen als Ursachen besonders von sporadischem Kropf angegeben. LEBERT glaubt auch, dass ein paralytiformer Zustand der Gefässnerven imstande sei, rasch bedeutende Schilddrüsenschwellungen hervorzubringen, so dass eine Sympathicuserkrankung, vielleicht Lähmung eines Theiles desselben, von ebenso grosser Bedeutung bei der Genese des Kropfes

sein kann wie die für ihn bekannten krankhaften Zustände des Vagus und Recurrens. Also auch die Nerven sind zur Erklärung herangezogen worden.

Höchst eigenartig ist das epidemische Auftreten von Kropf, das in Frankreich häufiger in Schulen und beim Militär beobachtet worden ist, während bei uns nur zwei grössere Epidemien vorkamen. Die erste wurde im Jahre 1820 vom Regimentsarzt Dr. HANCKE beim ersten Bataillon des 37. Infanterie-Regiments in Silberberg beobachtet. Seiner in HUFELAND'S Journal (LXXXVI) veröffentlichten Schilderung zufolge zeigte sich zu Anfang des genannten Jahres meist bei den jungen Mannschaften unter Athemnoth Anschwellung der Schilddrüse. 20 Mann mussten deshalb in das Lazareth aufgenommen werden, während ebensoviele im Revier behandelt wurden. Heilung erfolgte in 4—6 Wochen. Während des Sommers war keine Spur von derartigen Erkrankungen zu bemerken; dagegen traten sie im Herbst wieder um so frequenter auf, so dass am 17. November von dem 380 Mann starken Bataillon mehr als 100 sich kropfkrank meldeten und im December nur noch 70 Mann verschont waren. Die Krankheit befiel auch diesmal lauter junge Leute, die im Posen'schen ausgehoben waren. Der Kropf bildete sich auffallend schnell, bei den Schildwachen auf den Bergspitzen sogar in einem Tage. In demselben Jahre vergrösserten sich die Kröpfe bei den Einwohnern, welche schon lange daran litten, gewissermassen schubweise. Als Veranlassung führt HANKE das feuchte, durch sechs Monate hindurch neblige Klima und das überall stark kalkhaltige Wasser, ausserdem den Umstand an, dass der Dienst mit so vielem Steigen verbunden war. Auch die engen Halsbinden sollen Schuld daran sein.

Die leichteren Fälle heilten in 4—6 Wochen, die schwereren brauchten oft die doppelte Zeit. Gegen den Sommer hin schwanden die Kröpfe oft ohne Behandlung. Da aber die Krankheit immer und dann oft schwer recidivirte, blieb nichts übrig, als das Bataillon nach Schweidnitz zu verlegen. Die halbjährlich wechselnden, von anderen Truppentheilen abgegebenen Commandos in Silberberg blieben frei, bis im Mai 1860 das Füsilierbataillon des vierten niederschlesischen Infanterie-Regiments Nr. 51 dorthin verlegt wurde.

Anfangs Februar 1861 klagten, nach dem Berichte des Stabsarztes SPIESECKE, einzelne Leute über Anschwellung des Halses und Athembeschwerden. Bis zum 8. Februar hatten sich 19 Mann krank gemeldet, an demselben Tage wurde das ganze Bataillon ärztlich untersucht und noch 50 Mann gefunden, bei denen eine Kropfgeschwulst sich entwickelte. Schliesslich waren 18,5% Gemeine und 6% Avancirte erkrankt. Auffallend ist der Umstand, dass die Bewohner Silberbergs nach der Aussage der Aerzte, durchaus nicht in der gleichen Zeit mehr Kropf als gewöhnlich gezeigt haben, während in der ersten Kropfepidemie nach HANCKE dies der Fall war. LEBERT, der in Silberberg selber Untersuchungen anstellte, meint, dass der Kropf auf locale Emanationen, auf eine Art Miasma, dessen Natur uns vollständig unbekannt ist, zurückgeführt werden müsse. Es sei eine Art Kasernenmiasma gewesen, welches sich besonders im Frühjahr und Winter, wo die Kaserne weniger gelüftet wurde, entwickelt habe.

SONNENBURG beobachtete 1875 zusammen mit LUECKE in der Umgebung von Strassburg eine Epidemie von Strumitis, besonders bei Schulkindern (s. oben »Struma pulsans«). Sie brachten diese Epidemie mit der kurz vorher stattgefundenen Ueberschwemmung der betreffenden Ortschaften in Zusammenhang.

Fassen wir das Gesagte zusammen, so kommen wird auf das, was wir eingangs aussprachen, zurück: »Nescimus.« VIRCHOW und HIRSCH stellten die Hypothese auf, dass es sich um irgend etwas handelt, das in dem Wasser und möglicherweise in den Wasserdämpfen, welche sich der Luft beimischen,

enthalten ist, um eine Substanz, die wie ein Miasma in den Körper aufgenommen wird und als specifisches Product Kropf erzeugt. LEBERT'S Hypothese geht dahin, dass eine tellurische, fermentähnlich wirkende, inficirende, als specifisches Product Kropf erzeugende Emanation die Ursache sei.

Die beiden Hypothesen sind heute die geltenden, die Hypothesen von einem Kropfgift.

Möglicherweise speichert sich das Gift in der Glandula thyreoidea auf. Denn es ist eine häufig constatirte Thatsache, dass beim Schwinden des Kropfes unter Jodgebrauch Marasmus auftritt. Warum tritt dieser auch nicht beim Jodgebrauch in anderen Krankheiten auf? Man sollte meinen, wenn jemand 2—4 Grm. Jodkali täglich nimmt, solange, bis 2 Kgrm. verbraucht sind, wenn täglich 7 Wochen lang $^1/_2$—1 Grm. Tinctura jodi innerlich verbraucht werden, dass Grund genug zum Jodismus vorhanden war, und dennoch stellte er sich nicht ein. Man kann der Ansicht zuneigen, dass die Kropfmasse selber durch ein in ihr enthaltenes Gift deletär auf den Körper wirke, wenn es schnell resorbirt wird. Hier würde das Thierexperiment entscheiden und hat es bereits zum Theil gethan.

Die bereits oben erwähnten Verhältnisse zwischen Cretinismus und Kropf führen uns zunächst zur Besprechung der Cachexia strumipriva.

Die Folgezustände der Kropfexstirpationen, die man als Cachexia strumipriva oder, wie neuerdings KOCHER vorgeschlagen hat, als Cachexia thyreopriva bezeichnet hat, dürften auch jetzt noch nicht vollständig richtig gewürdigt werden können. Es fragt sich, ob man diese üblen Folgezustände, welche nach der totalen Entfernung der Schilddrüse auftreten, dadurch vermeiden kann, dass man stets ein functionsfähiges Stück Schilddrüse zurücklässt. Auf die Affection, welche unter dem Namen des Myxödem von England aus bekannt geworden ist, ist viel mehr Licht durch die Cachexia thyreopriva gefallen als umgekehrt. Die Symptome allgemeiner Degeneration haben beide Erkrankungen gemeinsam. Wiefern aber hierbei die Schilddrüse betheiligt ist, würde uns hier zu erörtern zu weit führen. Jedenfalls sind wir noch nicht berechtigt, Myxödeme, Cretinismus, Cachexia strumipriva von dem Verluste der Glandula thyreoidea oder dem Aufhören ihrer Function herzuleiten. Der Ausfall der specifischen Function der Schilddrüse aus dem Haushalt des Organismus ist bei dem grossen Dunkel, welches bis jetzt über die Natur dieser Function herrscht, für die Entstehung der Kachexie zum mindesten sehr zweifelhaft.

Die Thierexperimente, die diese Ansicht stützen sollen, widersprechen einander vielfach, und ein Theil dieser Experimente lässt überdies dem Zweifel Raum, ob die betreffenden Experimentatoren nicht vielleicht bei ihren Schilddrüsenexcisionen häufig Nebenverletzungen gemacht haben, durch welche die Resultate getrübt worden sind.

Auch die Beobachtungen an Menschen sprechen zum Theil gegen jene Ansicht, da von vielen Chirurgen, wie WÖLFLER, CZERNY, BAUMGÄRTNER, ZAMBIANCHI, REVERDIN, GUSSENBAUER, SONNENBURG, BRUNS, nach totaler Kropfexstirpation Kachexie nicht auftrat. Man wird doch unmöglich annehmen können, dass in allen diesen Fällen kleine Drüsenreste zurückgeblieben oder accessorische Schilddrüsen vorhanden gewesen sind. Ferner sind DUNN'S Resultate bemerkenswerth, da er bei 69 totalen Exstirpationen keinen Fall von Kachexie sah. Ebensowenig hat wohl die BIRCHER'sche Ansicht für alle Fälle Geltung (Der endemische Kropf, Basel 1883), nach welcher die Cachexia strumipriva als das zweite Stadium des Kropfes aufzufassen ist, welches in den betreffenden Fällen auch dann eingetreten wäre, wenn man den Kropf gar nicht exstirpirt hätte. So sagt BIRCHER, die Strumektomirten werden cretinisch, nicht weil ihnen der Kropf oder die Schilddrüse fehlt, sondern weil sie in Gegenden weiter leben, wo Kropf und Cretinismus

endemisch sind und wo sie so weiter inficirt werden. Allerdings ist es Thatsache, dass die Kachexie fast nur in Kropfgegenden beobachtet wird. Zur Erledigung der Frage würde es entschieden beitragen, wenn man in der Lage wäre, den Patienten nach der Operation den Aufenthalt in kropffreien Gegenden zu ermöglichen. — Wenn die Schilddrüse wirklich für den Organismus unentbehrlich wäre, so müsste doch in allen Fällen nach totaler Entfernung derselben die Kropfkachexie eintreten. Dies ist aber durchaus nicht der Fall. Interessant ist die Beobachtung TAZZI's: bei einem jungen Mädchen wurde ein kleiner Kropf nur theilweise exstirpirt, und doch trat die Cachexia strumipriva ein. Auch MIKULICZ führt Fälle an, die für die Ansicht BIRCHER's (s. oben) sprechen. Es befanden sich unter seinen Patienten nämlich einige, die schon vor der Operation einen gewissen Grad von Cretinismus und Kachexie darboten. Von 25 Kropfkranken waren 5 im Wachsthum zurückgeblieben, darunter 3 (17—20 Jahre alt) mit cretinhaftem Aussehen. Wenn diese nun früher operirt wären, so hätte man die mangelhafte geistige und körperliche Entwicklung für eine Folge der Operation gehalten. Von den zahlreichen Experimenten an Thieren, welche mehr Licht in die dunkle Aetiologie der Kachexie bringen sollten, sei hier nur Einiges erwähnt. Uebereinstimmend fanden HORSLEY, COLZI, SANQUIRICO und PIETRO CANALIS, TIZZONI, dass Hunde die totale Excision der normalen Schilddrüse nicht ertragen, während kleine zurückgelassene Theile des Organs sie vor den üblen Folgen schützten.

HORSLEY (Med. Times and Gaz. 1884, Nr. 26), der auch an Katzen und Affen experimentirte, kam bei diesen zu denselben Resultaten, nur erfolgte bei letzteren der Tod in der Regel erst nach 5 oder 6 Wochen, und zwar gewöhnlich im Koma. Er fand bei der Section das subcutane Gewebe durch Einlagerung einer hellen gelatinösen Substanz geschwollen. Ebenso hatte sich diese in den Körperhöhlen abgelagert. Ferner enthielt das bei Affen sonst mucinfreie Parotidensecret 1,21‰ Mucin, während das in der Norm 0,01‰ zeigende Secret der Glandula submaxillaris jetzt 4,6‰ aufwies. Diesem Mucingehalt gab HORSLEY die Schuld an der Krankheit und schloss daraus, die Schilddrüse sei ein nothwendiges secretorisches Organ, nach dessen Wegfall sich überall im Körper Mucin anhäufe. Die Experimente von SCHIFF schienen zu beweisen, dass Hunde unter gewissen Bedingungen ohne die Drüse leben können. TIZZONI zeigte, dass Kaninchen ohne die Schilddrüse sehr gut leben können. Interessant sind die Untersuchungen von MUNK.

MUNK* war bestrebt, die Function der Schilddrüse auszuschalten, ohne dieselbe zu exstirpiren, um die Gefahr des operativen Eingriffs zu vermindern. Er schälte bei Hunden und Katzen die ganze Schilddrüse aus ihrer Kapsel heraus, bis sie nur noch durch die Gefässe und Nerven des Hilus mit dem Körper zusammenhing, unterband sodann den Hilus sammt seinen Gefässen und Nerven in Masse und brachte schliesslich das ganz aus seinen organischen Verbindungen gelöste Organ wieder in seine ursprüngliche Lage zurück. Sämmtliche Thiere, bei denen die Wundheilung glatt ohne Eiterung verlief, blieben dauernd gesund, obwohl ihre Schilddrüsen, wie die Section bewies, untergegangen oder doch höchstens nur in Spuren erhalten geblieben waren. Zehn Tage, in einem Falle nur acht Tage nach der Operation genügten, um diesen Schwund herbeizuführen. MUNK erkennt daher im Gegensatz zu allen neueren Beobachtern der Schilddrüse nur eine unwesentliche Bedeutung für die Erhaltung des Lebens zu. Wenn trotzdem die Abtragung der Schilddrüse oft Krankheit oder Tod zur Folge hat, so tragen die Schuld daran anderweitige, durch den Eingriff bedingte Schäden.

* Sitzungsber. der königl. preuss. Akad. d. Wissensch., pag. 823.

Ebensowenig wie die Thierexperimente die Aetiologie der Cachexia strumipriva haben bisher feststellen können, ist dies durch Erfahrungen am Menschen geschehen. Weder die Erkrankung des Recurrens, noch der Mangel an Sauerstoff können als einzige Ursache gelten. Immerhin werden sich die meisten Chirurgen für die partielle Operation entscheiden, so lange nicht stricte bewiesen ist, dass ein Causalnexus zwischen Totalexcision und der Kachexie nicht bestehe. Uebrigens fragt sich noch, was aus dem zurückbleibenden Theile der Schilddrüse wird. Dass derselbe unter Umständen compensatorisch hypertrophirt, ist Thatsache, und scheint J. Wolff vorläufig mit der Beobachtung allein zu stehen, dass der dem Patienten gelassene Theil sich von selbst zurückbilde.

Erscheinungen. Die Erscheinungen, die der Kropf bietet, richten sich nach seinem Sitz, seiner Grösse, seinem schnelleren oder langsameren Wachsthum.

Im Anfang der Entstehung, beim Sitz in der Mitte des Halses, in der Gegend der oberen Trachealringe oder in einem der beiden Seitenhörner bleibt er zumal beim männlichen Geschlecht häufig unbeachtet. Anders beim weiblichen, wie schon Peter Frank hervorhebt: haec tubera gutturalia anterioris quidem juguli speciem deformant virginisque propriae pulchritudinis sollicitae animum dejiciunt; nec tamen aut vocis amoenitatem, nec quidquam incommodi producunt.

Dies ist der sogenannte dicke Hals, in Oesterreich officiell der Blähhals genannt. Bei sehr genauer Untersuchung findet man eine Volumszunahme der Drüse, die sich dem Auge gewöhnlich als ein Breiterwerden des mittleren und unteren vorderen Halstheiles präsentirt. Früher oder später nimmt die Difformität zu, indem bald das eine, bald das andere Drüsenhorn, rechts häufiger als links, nicht selten auch der Isthmus hyperplastisch sich vergrössern, wodurch die Geschwulst grösser wird und nach vorn und seitlich bedeutender hervorragt. Die Musculi sternohyoidei, sternothyreoidei und die Kopfnicker werden nach vorn und lateralwärts dislocirt, erstere werden atrophisch, in seltenen Fällen hypertrophisch, ein um so gefährlicheres Ereigniss, weil sie den Kropf gegen die Luftröhre, die Carotiden, Venen und Nerven drücken. Bei einseitiger Entwicklung des Kropfes vergrössert sich das befallene Horn mehr als das andere. Sporadische Kröpfe werden selten so gross als endemische. Letztere erreichen oft eine kolossale Grösse, nicht selten bis zu der eines Mannskopfes, ja Ferrus (Dictionnaire de méd.) berichtet von solchen, die bis auf die Brust und den Bauch herabhingen, Gauthier gar von einem Kropf, der die Regio pubis bedeckte. Kröpfe von 3—5 Kgrm. sind nicht selten; wenn aber Alibert von einer Tirolerin erzählt, die einen cylindriformen Kropf trug, der ihr beim Gehen hinderlich wurde, weil er bis zur Hälfte des Oberschenkels reichte, so klingt das ebensowenig glaubwürdig als die Veröffentlichung Gauthier's. Selbst Lebert sagte, das müsste er erst gesehen haben, um es glauben zu können.

Die Consistenz ist meist eine weiche, elastische, nicht fluctuirende. Mitunter kann man die weiche Zwischenmasse deutlich von den derberen Bindegewebszügen unterscheiden. Kalkconcretionen sind leicht durch ihre steinerne Härte zu erkennen. Struma cystica zeichnet sich meist durch oberflächliche Lage, runde, der Kugelform sich nähernde Gestalt und Fluctuation aus. Manchmal deutet eine dunklere, röthliche Färbung in dieser Gegend darauf hin, dass der Cysteninhalt zum Theil aus Blut besteht.

Schmerzen sind spontan niemals vorhanden, entstehen auch nicht durch Druck. Wenn sich daher Druckerscheinungen nicht einstellen, kann man die Geschwulst nur als einen Schönheitsfehler ansehen, den der Mann durch hohe Cravatten, der weibliche Scharfsinn schon lange durch Veränderungen der Toilette zu verdecken gewohnt sind. Anders, wenn der Kropf zu Ath-

mungsbeschwerden Veranlassung giebt. Wenn ein gewisser Umfang der Drüse überschritten wird, so wird eine allmählich mit dem Wachsthum des Kropfes sich steigernde Compression auf die darunter liegenden Theile, Trachea, Larynx, Carotiden, Venae jugulares und Nerven ausgeübt. Das Athmen wird pfeifend oder röchelnd, von Geräuschen begleitet, die einen höchst unangenehmen Eindruck auf den Hörer machen. Die Stimme bekommt ein ganz eigenartiges Timbre (Kropfstimme). Nicht selten entwickelt sich der Kropf nach unten hinter das Sternum (Struma substernalis). Die Nähe der grossen Gefässe macht diese Form besonders gefährlich. In DUCHEK's Klinik kam ein Fall zur Obduction, wo die Vena anonyma dextra dadurch zum Verschluss gebracht war. Bei zunehmender Ausdehnung nehmen in diesen Fällen die Compressionserscheinungen, das Kropfathmen, die Cyanose, Schwindel, Kopfschmerz zu und führen bald zu Erstickungsanfällen. In seltenen Fällen findet die Compression mit Verschiebung der Theile statt, wenn der Kropf nur einseitig wächst; wird dabei der Sympathicus comprimirt, so zeigt sich Verengerung der einen Pupille, Sehschwäche, Myopie, Accommodationskrampf, Abmagerung und Schweissmangel der entsprechenden Gesichts-, Hals- und Rumpfhälfte. Sehr selten sind die ringförmig die Trachea umgebenden Strumen, d. h. Strumen, deren hyperplastische Hörner sich berühren, ohne zu verschmelzen. Durch diese kann der Oesophagus comprimirt werden, so dass erhebliche Deglutitionsbeschwerden entstehen. Durch den Druck der Geschwulst gehen die Larynx-, mehr noch die Trachealknopel im Wege der fettigen Metamorphose zugrunde, werden resorbirt, so dass in den schlimmsten Fällen die Trachea einen häutigen Schlauch von abnormer Biegsamkeit darstellt. Es ist das Verdienst E. ROSE's, diesen Umstand und die durch ihn bedingten Gefahren in Verbindung gebracht und klar dargelegt zu haben in einem Vortrag über den Kropftod und die Radicalcur der Kröpfe (VI. Congress der Deutschen Gesellsch. f. Chirurgie). Häufig hat man die Beobachtung gemacht, dass Kropfige plötzlich starben und die Section die Ursache dieses blitzartig eintretenden Todes nicht zu erklären vermochte. Man versuchte diese Erscheinung durch die venöse Stauung im Gehirn zu erklären, andere durch secundäre Veränderungen der Lunge, andere nahmen an, dass die substernalen und Ringkröpfe eine plötzliche Erstickung herbeiführen; ferner sollte der Druck auf den Recurrens plötzlich tödten. Das Räthsel des Kropftodes glaubte DEMME endlich gelöst zu haben durch die säbelscheidenartige Gestalt der Luftröhre, die nach Resorption der Trachealknorpel durch den Druck der Struma entstehe. Aber wie soll man es sich erklären, dass, wie ROSE es gesehen hat, Leute, die eben mit Spiegel untersucht worden sind, deren Luftröhre nicht die Säbelscheidenform zeigte, die kaum Beschwerden äusserten, urplötzlich todt zusammenstürzen. Die Section zeigte nur eine Andeutung der Säbelscheidenform; erst später durch Schrumpfen an der Luft und im Spiritus entstehen die exquisiten Formen DEMME's, so dass sie stets als Kunstproducte aufzufassen sind. Am Sterbenden auf dem Operationstische hat ROSE die Todesursache kennen gelernt.

Die meisten Kropfkranken haben infolge der erschwerten Respiration eine Dilatation des rechten Ventrikels mit consecutiver Atrophie oder fettiger Degeneration der Musculatur desselben. Die ihrer Knorpelringe verlustig gegangene Luftröhre stellt einen Luftschlauch, ein Luftband vor, welches durch den Kropf selber und die feste Haltung des Halses, in welcher die Kranken am besten athmen können, die sogenannte letzte Stellung, in ihrem Lumen offen gehalten und wie durch eine Schiene vor Knickung bewahrt wird. Fällt diese »Kropfschienung« fort, sei es, dass durch Injectionen, sei es, dass durch das Messer die Geschwulst beseitigt wurde, sei es, dass Ohnmachtszustände, Chloroformnarkose, Schlaf die letzte Stellung verändern.

so wird der Luftschlauch, das Luftband geknickt, gefaltet und führt zur Erstickung des Patienten. Dies allein kann indessen den plötzlichen Tod nicht erklären. Denn wie oft kommen wir in die Lage, z. B. bei asphyktisch geborenen Kindern, durch fortgesetzte künstliche Athmung das Leben zu erhalten; es kommt vielmehr das Herz in Betracht. Der Kropftod ist kein Erstickungstod, sondern ein Herztod; das Herz zeigte in allen Fällen, die ROSE veröffentlicht hat, fettige Degeneration oder Atrophie der Wandungen eines dilatirten rechten Ventrikels. Diese ist bedingt durch die forcirte Aspirationsmechanik, welche ihren letzten Grund in der Weichheit und dem verengerten Lumen der Luftröhre hat. Letztere lässt in derselben Zeit, bei sonst gleicher Inspirationskraft weniger Luft einströmen; um nun genügende Luftmengen der Lunge zuzuführen, werden stärkere Inspirationsbewegungen ausgeführt, welche ihrerseits wieder eine forcirte Aspiration des Blutes nach dem rechten Herzen zur Folge haben.

Nur durch Herzstillstand ist der plötzliche Tod zu erklären. Es ist daher ebensogut möglich, dass der Kropftod auch durch andere Ursachen der Asphyxie hervorgerufen wurde, z. B. durch Herabsinken der Zunge beim Chloroformiren. Die Bedingungen sind ja ganz dieselben: Verschluss des Luftweges, Asphyxie und, wenn das rechte Herz dilatirt und fettig degenerirt ist, Herzparalyse — plötzlicher Tod. In neuerer Zeit ist man auch auf den Kropftod durch Stimmbandlähmung aufmerksam geworden.

Auffallend ist bei den meisten Kropfkranken die geringe Athembreite. ROSE fand sie manchmal auf 2 Cm. beschränkt.

Eine häufige Begleiterscheinung ist der chronische Katarrh der Luftwege, nicht selten auch Emphysem mit asthmatischen Anfällen. Dass das Asthma auch nur durch den Kropf allein bedingt sein kann, dass es also ein Asthma thyreoideum giebt, geht daraus hervor, dass nach Heilung der Kröpfe das Asthma verschwindet.

Wie wir oben sahen, können Kröpfe carcinomatös und sarkomatös degeneriren, ja COHNHEIM (VIRCHOW'S Archiv, LXVIII) hat die Erfahrung gemacht, dass selbst der einfache Gallertkropf eine Malignität erreichen kann, welche ihn den typischen Sarkomen und Carcinomen ebenbürtig an die Seite stellt.

Nur wenige Worte über die Entzündungen der Struma. Diese können alle Arten des Kropfes befallen, sie sind jedoch am häufigsten in den folliculären und Cystenkröpfen, seltener in den Gallert- und fibrösen Kröpfen. LÜCKE nimmt an, dass alle Momente, welche eine länger dauernde Stauung in den Kröpfen bedingen, wie heftige Anstrengungen, langes Gehen und Steigen, wobei es gleichzeitig durch Hustenstösse, Schreien zu kleinen Traumen kommt, die Blutergüsse im Gefolge haben, als Ursache der Entzündung anzusehen. Diese Entzündungen können langsam zur Eiterung führen, zuweilen auch durch Compression den Tod durch Erstickung bedingen. Metastatische Entzündungen der Struma entstehen nach Infectionskrankheiten, wie Typhus, Pneumonie, die Infectionsträger können in solchen Fällen eine acute Erweichung und Verjauchung des Kropfes hervorrufen.

Nach allem, was hier gesagt ist, gehört der Kropf nicht nur zu den entstellenden, sondern auch das Leben bedrohenden Uebeln und folgt hieraus mit zwingender Nothwendigkeit, dass er beseitigt werden muss.

Behandlung. Der zu diesem Zweck eingeschlagenen Mittel und Wege giebt es viele. Je nachdem man innere oder äussere Mittel anwendet, kann man die Therapie bezeichnen als: *a)* eine innere, *b)* eine äussere. Letztere wieder wird eingetheilt in α) die medicamentöse, β) die elektrolytische, γ) die instrumentelle.

Zu ersterer gehören die Einreibungen und Aetzungen, zu letzterer die Punction und Injection, die Incision, die Exstirpation.

Zur inneren Behandlung des Kropfes wird man stets zuerst greifen. so lange die Kröpfe noch einen mässigen Umfang haben und durch Verkalkung und Bindegewebswucherung noch nicht indurirt sind.

Das einzige empirische Mittel, das wir in Anwendung bringen, ist das Jod. Man giebt in der Tctr. jodi 5 Tropfen auf 1 Esslöffel Wasser, dreimal täglich oder als Kalium jodatum 5,0—10,0 : 200,0 dreimal täglich 1 Esslöffel. Daneben kann man täglich 1—2 Gläser Adelheidsquelle, Wildegger Wasser. Saxon, Krankenheil, Hall nehmen lassen. Die Behandlung mit Kalium jodatum neben Eisumschlägen empfiehlt sich auch bei den acuten Entzündungen der Kröpfe.

Spongia usta s. tosta wirkt ebenfalls günstig infolge seines geringen Jodgehaltes, nur ist darauf zu halten, dass der Meerschwamm nur schwach geröstet sei, weil bei starker Verkohlung das Jod sich leicht verflüchtigt. Er wird zu 0,5 pro dosi morgens und abends genommen. Syrupus ferri jodati, dreimal täglich 1 Theelöffel; der in der Schweiz gebräuchliche Meerschwammwein, 3mal täglich ein Schnapsglas, der Leberthran mit seinem geringen Jodgehalt sind viel in Anwendung gekommen. Originell ist die Idee MICHAUD's gewesen, als Präventivmassregel gegen epidemischen Kropf in der Garnison St. Etienne Jod in Brot einbacken zu lassen. Bei Eintritt der unter dem Namen »Jodismus« zusammengefassten Erscheinungen werden Jodpräparate selbstredend ausgesetzt. Vergl. im übrigen den Artikel Organtherapie.

Mit der inneren Anwendung des Jods wird zweckmässig die äussere verbunden in Form von Einpinselungen und Salben. Zu ersterer wird die Tinctura jodi verwandt, welche einmal täglich vermittels des Pinsels auf die Struma aufgetragen wird, und zwar so lange, bis Entzündungserscheinungen der Cutis auftreten. Dann verbietet der Schmerz die weitere Anwendung. Ich habe freilich nie Erfolge davon gesehen. Als Salbe gebraucht man das officinelle Unguentum Kali jodati. Auch das Jodoform ist von NOWATSCHECK (Wiener med. Presse, 1879) mit Erfolg bei Struma follicularis äusserlich angewandt worden.

Aetzmittel sind seltener in Anwendung gekommen, und zwar nur bei Struma cystica und gelatinosa. BONNET benutzte sie in dreifacher Weise: 1. Application derselben auf einen kleinen Theil der vorderen Wand, 2. lineare Cauterisation derselben, 3. Cauterisation der vorderen Cystenwand in ihrer ganzen Ausdehnung und auf der Innenfläche der Cyste. Man benutzte dazu die Chlorzinkpaste oder Kali causticum. Das Verfahren ist unsicher, weil man nie weiss, wie tief die Aetzung geht.

Was die elektrolytische Behandlung der Kröpfe betrifft, so hat FR. CHVOSTEK in Wien sie zuerst in Anwendung gezogen und warm empfohlen (SCHMIDT's Jahrbücher, CXLVII). Er stellt als Resultat seiner Beobachtungen folgende Sätze auf: 1. Der Galvanismus wirkt durch die Haut hindurch aufsaugend. 2. Er kann frische und alte Kröpfe verkleinern und beseitigen. 3. Er wirkt noch, wo Jod im Stiche lässt. 4. Er wirkt in gewissen Fällen ganz unbedeutend oder gar nicht, allerdings bei relativ kurzer Behandlungsdauer. 5. Der Erfolg tritt, wo er überhaupt erscheint, ziemlich schnell ein. Man hat demnach keine Wahrscheinlichkeit zu helfen, wo er nach circa 15 Sitzungen ausbleibt. 6. Am meisten eignen sich für die galvanische Behandlung die Struma hyperplastica follicularis und vascularis. CHVOSTEK benutzt eine Stromstärke, die ein mässiges Brennen bewirkt, wozu 13 kleine SIEMENS-HALSKE'sche Elemente genügen, braucht einen stabilen Strom durch circa 5 Minuten oder mehr und wechselt die Ansatzstelle der Elektroden alle 1—1½ Minuten. Mehrmals hat er auch Stromwendungen benutzt. MACKENZIE und GHERINI haben ebenfalls Erfolge dieser Methode mitgetheilt. Ueber den Inductionsstrom ist in der Literatur nichts zu finden.

Wenn uns die bis jetzt angeführten Behandlungsweisen im Stich lassen, so geht man zur Injection, respective Punction mit nachfolgender Injection über.

Die Injection macht man bei Struma hyperplastica und gelatinosa, die Punction mit nachfolgender Injection bei Struma cystica.

Die jetzt allgemein geübte Methode der Injection ist die von Lücke in Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge.

Man füllt eine desinficirte Pravaz'sche Spritze mit Jodtinctur (1:8) und lässt etwaige Luftbläschen vorsichtig hinaustreten. Bevor die Injection gemacht wird, sucht man eine Stelle an der Struma aus, die frei von Hautvenen ist, und fixirt die Geschwulst. Bei grossen Kröpfen ist dies leicht; liegen sie aber tiefer, bei geringerem Umfange, so muss ein Gehilfe sie gegen die Haut andrängen, während die Kopfstellung des Patienten in geeigneter Weise modificirt wird. Am schwierigsten ist die Fixation der Struma substernalis, zumal bei unruhigen Kranken. Möglichst schnell muss man in diesem Falle, wenn man die Struma hochgedrängt hat, z. B. im Augenblick des Schluckens, sie mit der Canüle der Pravaz'schen Spritze aufspiessen und nun die Injection machen. Die Menge der zu injicirenden Flüssigkeit beträgt zuerst 10—15 Tropfen; je nach der Reaction steigert man bis zu 40 Tropfen. Nach dem Herausziehen der Spritze muss man die Punctionsöffnung durch Fingerdruck verschliessen und etwas Heftpflaster auflegen. Die Reaction ist gewöhnlich sehr gering; der Vorsicht halber wird nach der Injection ein hydropathischer Umschlag gemacht. Von der Grösse des Kropfes hängt es ab, wie oft man die Injection wiederholen muss; bei Kindern mit kleinen Kröpfen genügen oft 2 oder 3, bei Erwachsenen mit grossen Strumen sind deren 20 und mehr nöthig. Man achte nur sehr darauf, dass die Injection in das Kropfgewebe selber erfolgt, weil sonst leicht ausgedehnte Abscesse, ja selbst ausgedehnte Thrombosen entstehen können.

Beim Gelingen der Cur werden die Kröpfe immer härter, so dass man zuletzt kaum noch eine weiche Stelle findet, in welche injicirt werden kann. Durch Narbencontraction verkleinern sie sich schliesslich auf ein Minimum.

Man muss sich aber über den Werth dieser Jodinjectionen bei jugendlichen Jahren nicht Täuschungen aussetzen. In den Pubertätsjahren entstehen oft Kröpfe, die allmählich wieder schwinden können, und zwar ohne irgend welche Mittel. Man darf daher den Heilwerth der Jodinjectionen in den Jahren nicht zu hoch anschlagen, ebensowenig wie es gerechtfertigt ist, diese in den Pubertätsjahren auftretenden weichen Kröpfe ohne weiteres zu exstirpiren.

Einen anderen Zweck hat die Jodinjection bei Struma gelatinosa. Man bekommt nämlich Kröpfe in Behandlung, bei denen die Verhärtung und Verkleinerung nach Jodinjection nicht eintritt, sondern eine Erweichung, und zwar eine Erweichung der gelatinösen oder colloiden Masse. Sobald diese eintritt, welches Ereigniss sich durch Fieber und Fluctuation in der Tiefe kundgiebt, muss man sofort unter strengster Befolgung der antiseptischen Regeln incidiren und durch Drainage für freien Abfluss sorgen. Billroth führte die Erweichung durch Umrühren der Geschwulstmasse mittels eines Troicarts herbei. Schwalbe wandte statt der Jodinjection Alkohol mit gutem Erfolge an, empfiehlt daneben aber den inneren Gebrauch von Jodkali (1,0 pro die). Seine Patienten sind dabei ambulant. Die Struma substernalis bringt er dadurch nach oben, dass er Husten und Schlingbewegungen machen lässt.

Monod (Gazette des hôpitaux, 1871) heilte ebenfalls durch Alkoholinjectionen sehr ausgedehnten Cystenkropf. Flashar und Sinclair Coghill brachten Kröpfe durch parenchymatöse Ergotininjectionen in der bekannten Langenbeck'schen Lösung zur Heilung. Ebenso wirkt auch Sklerotinsäure zu 0,03—0,05 in wässeriger Lösung (Eulenburg).

Die Punction mit nachfolgender Injection wird bei Struma cystica mit dünnen Wandungen ausgeübt, denn diese spottet jeder internen oder äusseren medicamentösen Behandlung. Ein desinficirter Troicart wird unter Berücksichtigung der Hautvenen in die Cyste gestossen, die Cystenflüssigkeit herausgelassen und reine Jodtinctur oder LUGOL'sche Lösung eingespritzt, welche nach einiger Zeit wieder abgelassen wird. Ein Theil derselben kann zurückbleiben, um den Reiz auf die Cystenwandungen anhaltender zu machen. Hierauf wird ein leichter Druckverband angelegt. Die Cyste füllt sich allmählich wieder an, um in 3—6 Wochen langsam abzunehmen. GOSSELIN macht zuerst einen kleinen Hautschnitt, der gerade die Spitze eines kleinen Troicarts passiren lässt, entleert die Cyste, spült sie mit lauwarmem Wasser aus und injicirt schliesslich Jodtinctur (1 : 2), die 5 Minuten darin verbleibt. Entleert sich mit derselben Blut, so wird sie 2—3mal erneuert und jedesmal 2—3 Minuten darin gelassen. MACKENZIE verwendet Liquor ferri sesquichlorati zu Injectionen (halte ich für nicht unbedenklich), um vor Blutungen sicher zu sein. Nach der gänzlichen und theilweisen Entleerung durch Punction werden 4—7 Grm. Liquor ferri sesquichlorati eingespritzt, die Canüle gut geschlossen und 72 Stunden stecken gelassen. Hierauf wird der Inhalt entleert und die Einspritzung wiederholt, wenn die entleerte Flüssigkeit blutig oder albuminös ist. Die Canüle bleibt stecken, bis durch mehrere Tage lang aufgelegte Breiumschläge infolge der Entzündung der inneren Cystenwand sich Eiterung eingestellt hat, der durch die Canüle Abfluss geschafft wird. Diese Methode dürfte heutzutage wohl keinen Anhänger mehr haben. v. DUMREICHER pumpte mit dem DIEULAFOY'schen Aspirator den zähflüssigen Inhalt einer Struma cystica aus, wusch die Cyste mit lauwarmem Wasser aus, spritze Tinct. jodi ein und pumpte diese nach 10 Minuten wieder aus. Diese Behandlungsweise wendet er nur bei dünnwandigen Cysten an.

Die Incision wird bei einfachen Cysten mit derben, verkalkten Wandungen bei dickflüssigem Inhalt, bei spontanen oder nach der Punction entstandenen, die Luftwege comprimirenden Blutungen in Cysten, bei Eiterung und Jauchung und bei mehrkammerigen Cysten gemacht. Strengste, bis in das Kleinste peinlich beobachtete Antiseptik ist die conditio sine qua non. Denn nur durch diese haben wir den Ausgang in der Hand, ohne sie spielen wir Hazard. Wohl mag man entgegnen, dass auch früher Strumen incidirt wurden, ohne antiseptische Cautelen, und zur Heilung kamen, ich möchte aber sagen, trotzdem zur Heilung kamen. Wie oft finden wir in der Literatur Verjauchung und ihre Gefahren angegeben, ja SCHINZINGER empfahl, die Kropfexstirpationen möglichst im Winter vorzunehmen, zur Vermeidung des üblen Geruches, welcher im Sommer oft unerträglich wird und bei der Nähe des Mundes durch Darniederliegen des Appetits den Patienten empfindlich schädigt.

Uebrigens lassen sich auch die Cystenkröpfe ausschälen und entfernen. Noch vor kurzem habe ich eine fast kindskopfgrosse, weit hinter die Trachea reichende Cyste exstirpirt und ohne Verletzung der Wandung in toto ausschälen können.

Die locale oder die partielle Exstirpation der Kröpfe dürfte heute allen anderen Behandlungsarten vorzuziehen sein, zumal, wie der neueste Bericht KOCHER'S es betont, von Mortalität infolge einer Kropfexcision nicht mehr gesprochen zu werden braucht. Die Mortalität ist bis auf 0,8% gesunken. Die Operation einer gewöhnlichen Struma ist selbst unter sehr schwierigen Verhältnissen, bei jeder Grösse und jedem Alter, zu einer gefahrlosen geworden.

Ueber die Technik der Operation sei zunächst bemerkt, dass nach KOCHER die Narkose nur ausnahmsweise, sonst Infiltration, Anästhesie zur Anwendung kommt. Der Hautschnitt: Kragenschnitt nach unten flach convex

von einem Kopfnicker zum anderen reichend. Oeffnung der Kapsel, Lösen und Luxiren der Geschwulst zur Erleichterung der Unterbindungen. Durchquetschung oder Abbinden des Isthmus und nun erst Herauspräpariren der Geschwulst. Diese Methode bezeichnet man als partielle Thyroidektomie, gegenüber der Enucleation. Ausser der Verletzung des Nerv. recurrens kommt ganz besonders auch jene des Grenzstranges, des Sympathicus und seiner Aeste in Betracht; der Unterbindung der Art. thyreoidea inf. muss daher die grösste Sorgfalt gewidmet werden. Besonders ist die Durchschneidung der Rami cardiaci zu vermeiden. Man muss deshalb dafür sorgen, dass man nach Herauswälzen der Struma genau zusehen und sich überzeugen kann, dass die Arterie vollkommen frei liegt an der Stelle, an der man sie unterbinden will. Zwischen dem oberen Isthmusrand und der Innenfläche des Oberhorns, wo die Ligamenta suspensoria vom Ringknorpel und den obersten Trachealringen zur Schilddrüse gehen, muss man sich besonders inacht nehmen, den Nerv. recurrens nicht zu verletzen, bevor derselbe an die Kehlkopfmusculatur herantritt.

Macht der Kropfrest Beschwerden, so kann derselbe nach Wölfler (auch Kocher übt diese Methode) verlagert werden und an einer Stelle (zwischen Schildknorpel und Kopfnicker), wo er keine Störungen verursacht, befestigt werden. Zoege v. Manteuffel empfiehlt bei kleineren Parenchymkröpfen die Freilegung des oberen und unteren Pols, an dem ein Assistent die Gefässe zwischen zwei Fingern comprimirt. Man kann dann beliebig grosse Stücke excidiren, der Stumpf wird durch fortlaufende Naht zusammengezogen. Doyen macht eine Thyroidektomie in 5—6 Minuten, er unterbindet nicht, sondern zerquetscht die Gefässe.

Die Indicationen für die totale Exstirpation würden sein: die malignen Strumen, die entzündeten Strumen, sofern es sich nicht um Cysten handelt, endlich die diffusen sogenannten Hypertrophien.

Es ist ein Verdienst Wölfler's, die Ligatur der Arteriae thyreoideae als Mittel zur Einleitung der Atrophie von Kröpfen der Vergessenheit entrissen zu haben. Seit Porta, also 36 Jahre lang, ist diese Methode der Kropfbehandlung nicht mehr geübt worden. Vor Porta hat Walcker dieselbe 1817 bereits mit Erfolg geübt. Wölfler hat nicht nur Schrumpfung des Kropfes durch die Unterbindung eintreten sehen, sondern auch die Art der Rückbildung durch Coagulationsnekrose histologisch verfolgen können.

Die Schwierigkeit der Technik der Unterbindung der vier Arterien, besonders bei der Unterbindung der Art. thyr. inf., die Möglichkeit der Nebenverletzungen wird wohl, diese Methode als allgemeines Operationsverfahren einzuführen, hinderlich sein. Sagt doch selbst Billroth: Die Operationen sind bei kolossalen Strumen durch ihre Schwierigkeiten und Feinheiten interessant; die Kropfexstirpationen sind in einzelnen Fällen weit leichter auszuführen.

Rydygier empfiehlt zur Erleichterung der Unterbindung der Art. thyr. inf., sowie zur Erlangung eines besseren kosmetischen Resultates einen Querschnitt, der 2 Cm. oberhalb der Clavicula verläuft und den hinteren Rand des Sternocleidomastoideus kreuzt. Der Muskel wird mit den grossen Gefässen und dem Nerv. vag. nach vorn und innen gezogen, in dem klaffenden Spalt sieht man die Art. thyreoid. inf. in einem Bogen nach innen abbiegen. Kocher erkennt die Vortheile der Ligatur der Schilddrüsenarterien nur bei Struma vasculosa, respective bei Morbus Basedowii an; in diesen Fällen könnte durch die Ligatur entweder Heilung herbeigeführt werden, oder aber die Struma vasculosa wird in eine gewöhnliche umgewandelt und so der Strumektomie zugänglich gemacht. — Billroth nimmt auf Grund der Analogie mit Nierenatrophie an, dass die Schilddrüsenatrophie nach Unterbindung der Arterien eine dauernde bleiben werde. Er erwartet einen

eclatanten Erfolg nur bei Strumen, in welchen noch nicht erhebliche degenerative Processe stattgefunden haben. In kosmetischer Hinsicht giebt er zu, dass vier Narben statt einer zurückbleiben, aber dafür sollen nicht die hässlichen Vertiefungen zu jeder Seite der Trachea zwischen den Sternocleidomastoidei eintreten, wie die Excision sie ergebe. KOCHER ist zwar der Ansicht, dass die besagten hässlichen Vertiefungen nur bedingt würden durch die nothwendige Durchschneidung der Sternohyoidei und Sternothyreoidei. Daher empfiehlt KOCHER den Schnitt in der Medianlinie. Derselbe Autor glaubt, dass die gleichzeitige Unterbindung der vier Schilddrüsenarterien ebenso leicht wegen der gründlichen Atrophie der Schilddrüse zur Kachexie führen dürfte.

Die Methode von WOLFF, die Blutstillung bei Kropfexstirpationen vorwiegend durch methodische Compression zu bewirken, hat nicht viel Anhänger bisher gefunden. Man ist, wie es scheint, allgemein der Ansicht, dass die Blutstillung keine genügende ist.

Die Enucleation der Kröpfe ist von allen partiellen Excisionsmethoden die rationellste, indem nur die kranken Partien der Schilddrüse entfernt werden, und es ist unstreitig ein Verdienst SOCIN'S, der Enucleation als allgemeines Operationsverfahren Verbreitung verschafft zu haben, wenn auch LÜCKE und andere dieses Verfahren gleichfalls bereits übten und ich z. B. selber es bei LÜCKE gesehen, später selber oft geübt und ausgeführt habe. Der gewöhnliche Kropf besteht meist aus Knoten, welche je nach ihrer Lage von einer dickeren oder dünneren Schicht von normalem Schilddrüsengewebe umgeben sind (vergl. oben die Adenome). Diese Schicht kann an Stellen so dünn wie eine Kapsel werden und eine dünne, bindegewebig gewordene Schicht darstellen. Schneidet man das Gewebe bis auf die Knoten bei sorgfältiger Präparirung und Blutstillung ein, so können die Knoten selber mit dem Scalpellstiel oder dem Finger meist ganz ohne Blutung herausgeschält werden. Das mit Enucleation verwandte Verfahren des Evidement unterscheidet sich von ersterem dadurch, dass man nicht zuerst die Drüsenkapsel spaltet und dann den Knoten ausschält, sondern sofort in den Knoten hinein und durch dessen ganze Tiefe durchschneidet und die beiden Hälften mit Fingern und scharfen Löffeln herausholt. — Ausser der Entfernung der soliden Kropfknoten eignen sich auch die Cystenkröpfe zur Enucleation (s. oben), d. h. Strumen, bei welchen eine Cyste den Haupttheil der Geschwulst ausmacht. Bei Cysten erscheint das den Kropfknoten umgebende Gewebe zu einem Balg verdickt, der sich besonders scharf von dem umgebenden Kropfgewebe trennt. Während der Kapselschnitt auch hier Unterbindungen nöthig macht, erfolgt die Ausschälung meist auch hier ohne jede Blutung und Unterbindung.

Unter dem Titel Resection des Kropfes hat MIKULICZ eine Methode angegeben, die darin besteht, dass nach Trennung der Haut, Muskeln und Fascien die eine Kropfhälfte stumpf isolirt wird mit eventuellen Unterbindungen. Am Oberhorn werden die Art. und Ven. thyr. sup. ligirt, am Unterhorn blos die oberflächlichen Gefässe. Der Isthmus wird stumpf von der Trachea getrennt, zwischen zwei Massenligaturen durchschnitten, dann der betreffende Seitenlappen der Drüse an der vorderen und seitlichen Fläche der Trachea mit der Schere gelöst und nur der im Winkel zwischen Trachea und Oesophagus sitzende Theil unberührt gelassen. Dieser Theil wird als Stiel behandelt und stumpf in mehrere Partien getrennt, jede einzelne mit einer Arterienzange gefasst und in der Klemmfurche mit Catgut abgebunden. Darüber wird die Geschwulst abgeschnitten. So bleibt ein etwa kastaniengrosses Stück Schilddrüse zurück. Diese Methode birgt die Gefahr in sich, dass infolge der Massenligaturen Nervenverletzungen mit unterlaufen können. Um dieser Gefahr zu entgehen, hat KOCHER eine Modification des Verfahrens beschrieben, das Resection und Enucleation zugleich ist.

Ueber Operationen bei Morbus Basedowii (Thyroidektomie, Sympathicusresection) siehe diese Krankheit.

Literatur: Virchow, Die krankhaften Geschwülste. Dreissig Vorlesungen, gehalten während des Wintersemesters 1862—1863 an der Universität zu Berlin. III, 1. Hälfte. — Förster, Specielle path. Anatomie. Leipzig 1863, 2. Aufl. — Schuh, Pathologie und Therapie der Pseudoplasmen. — Rokitansky, Specielle pathologische Anatomie. — Rose, Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. VI. Congr. 1877. Ueber den Kropftod. — Stromeyer, Kropfdrüsenbälge. Arch. f. physiol. Heilk. 1850. — Lebert, Krankheiten der Schilddrüse. Breslau 1862. — Lücke, Berliner klin. Wochenschr. Nr. 25 und 52. — Lücke, Ueber die chirurgische Behandlung des Kropfes. R. Volkmann's Samml. klin. Vortr. 1870, Nr. 7. — Schwalbe, Beiträge zur Heilung des Kropfes. Virchow's Archiv. 1874, LIV. — Werner, Ueber die chirurgische Behandlung der Strumen. Inaug.-Dissert. Tübingen 1858. — Klein, Ein Beitrag zur chirurgischen Behandlung der Strumen. Inaug.-Dissert. Tübingen 1860. — Schuh, Galvanokaustik bei Struma. Wiener med. Wochenschr. 1859 und 1860. — J. P. Frank, Epitome de curandis hominum morbis. — Hirsch, Handb. d. histor.-geograph. Pathologie. 1859—1864. — v Pitha und Billroth, Handb. d. allg. und spec. Chir. III, 1. Abth., 6. Lief. — Lücke, Krankheiten der Schilddrüse. 1875. — Demme, Krankheiten der Luftröhre. Würzburger med. Zeitschr. II und III. — Bardeleben, Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre. Berlin 1881, III. — Roser, Handbuch der anatomischen Chirurgie. Tübingen 1872. — Heitzmann, Compendium der Chirurgie. Wien 1871. — Hancke, Eine Kropfepidemie. Hufeland's Journ. LXXXVI. — Spiesecke, Eine Kropfepidemie. Militär-ärztliche Zeitschr. 1861. — Gerhardt, Handbuch der Kinderkrankheiten. Tübingen 1878, III. Die Krankheiten der Schilddrüse von Dr. R. Demme. Siehe ebendaselbst Literatur. — Wolff, Vortrag in der Berliner klin. Gesellsch. 1885. — Wölfler, Wiener med. Wochenschr. 1882, 1886. — Wölfler, Langenbeck's Archiv. XXIX, Heft 1 und 4. — Müller, Beiträge zur klin. Chir. 1886. — Chabbé, Centralbl. f. Chir. 1886, Nr. 45. — Mikulicz, Ebenda. 1885, Nr. 51. — Trzebicky, Langenbeck's Archiv. XXXVII, pag. 3. — Nussbaum, Münchener med. Wochenschr. 1887, XV. — Hahn, Chir.-Congress. 1887. — Kocher, Chir.-Congress. 1884; Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte. 1882, 1889 u. a. — Zoege v. Manteuffel, Zur Technik der Resection der Schilddrüse. Centralbl. f. Chir. Nr. 18. — Wölfler, Dislocation des Kropfes. Beiträge zur klin. Chir. XXI. — Kocher, Eine neue Serie von 600 Kropfexstirpationen. Schweizer Correspondenzbl. 1898, Nr. 10. *Sonnenburg.*

Strychnin. Nux vomica. Semina Strychni. Brechnüsse. Die giftigen Samen der Brechnüsse sind aller Wahrscheinlichkeit nach den Hindus bereits seit vorhistorischer Zeit bekannt gewesen und von ihnen als Gegengift gegen alle anderen Gifte und als Heilmittel bei Pest und vielen anderen Krankheiten in Anwendung gezogen worden. In Europa wurden die Brechnüsse erst sehr spät bekannt. Mangelhafte Kenntnisse derselben findet man noch bei Matthiolus und Hoffmann, erst bei Altson findet sich eine brauchbare Beschreibung derselben. Pelletier und Caventou ermittelten die chemische Zusammensetzung derselben 1818 und entdeckten dabei das Strychnin als wirksamen Bestandtheil. In dem Palmer'schen und Demme-Trümpi'schen Giftmordprocesse hatte nachher das Strychnin eine Rolle gespielt und wurde in seinen physiologisch-toxikologischen Wirkungen dann eingehender studirt.

Die Brechnüsse (Nuces vomicae) sind die zu 5—8 Stück in der kugeligen, apfelgrossen Beerenfrucht des in Ostindien und auf den ostindischen Inseln wachsenden Krähenaugenbaumes (Strychnos nux vomica, Loganiaceae) enthaltenen runden, schildförmigen, 2 Cm. breiten, 3 Cm. dicken Samen, welche aschgrau oder hellbräunlich gefärbt, mit sehr kurzen, seidenartig glänzenden, dicht anliegenden und concentrisch gegen die Mitte der Scheibe gerichteten Haaren besetzt sind, eine convexe und eine concave Seite zeigen und im Centrum der Bauchseite das runde Hilum besitzen. Eine zweite innere und sehr dünne Haut birgt den aus Eiweisskörper und Embryo bestehenden Kern. Auch in den St. Ignatiusbohnen, dem Samen von Ignatia amara, ferner in der falschen Angusturarinde, der Rinde von Strychnos Nux vomica, im Schlangenholz von Strychnos colubrina und in der Wurzelrinde von Strychnos Tieuté Leschen und dem daraus von den Eingeborenen bereiteten sehr gefährlichen Pfeilgifte, Upas Radja s. Tieuté, ist Strychnin von den Entdeckern desselben aufgefunden worden. Begleitet ist Strychnin überall von einer zweiten Base, dem Brucin, $C_{23} H_{26} N_2 O_4$, welche mit vier Mole-

külen Wasser in vierseitigen Prismen krystallisirt, die an der Luft verwittern. In den Brechnüssen findet sich noch eine dritte Base, das Igasurin. Als strychninhaltige Drogen sind ferner ein cochinchinesisches Specificum gegen Lyssa, Schlangenbiss und Lepra, das Hoang-nan, und ein in Afrika in ähnlicher Weise wie die Calabarbohne zur Ueberführung der Zauberei benutztes Gottesgerichtsgift, M'boundou, zu nennen. Das Hoang-nan ist ein Gemisch von Realgar, Alaun und der der falschen Angusturarinde ähnlichen, vorwaltend brucinhaltigen Rinde von Strychnos Gaultheriana. Das M'boundou, auch unter den Benennungen Akazga, Ikaja, Kaï bekannt, ist der Stamm von Strychnos Ikaja, der nach HECKEL Strychnin und Brucin, nach FRASER ein eigenthümliches, dem Strychnin chemisch nahe verwandtes Alkaloid, Akazgin, enthält und dessen sich auch die Monbuttus zur Bereitung ihres Pfeilgiftes bedienen. Der Gehalt der verschiedenen Droguen an Strychnin variirt sehr. In den Ignatiusbohnen fand man circa $1^1/_2$%, in den Brechnüssen etwa 0,5%.

Das Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2$, wird aus den Ignatiusbohnen dargestellt, indem man diese mit kochendem Weingeist auszieht und nach Fällung der Beimengungen durch Bleioxyd, Strychnin und Brucin mit Magnesia ausfällt und beide durch kalten Alkohol trennt, welcher das Brucin allein löst. Das Strychnin krystallisirt in weissen, luftbeständigen, bei 265° unter Zersetzung schmelzenden Säulen (meist vierseitigen) des rhombischen Systems, schmeckt unerträglich bitter, reagirt alkalisch, löst sich erst in 6600 Theilen kalten, 2500 Theilen heissen Wassers, 120 Theilen kalten (80%) und 10 Theilen heissen Alkohols (die weingeistige Lösung dreht die Ebene des polarisirten Lichtes nach links), in 6 Theilen Chloroform, 180 Theilen Amylalkohol, 160 Theilen Benzin und ist in absolutem Alkohol und Aether so gut wie ganz unlöslich. Aetzende und kohlensaure Alkalien, sowie kaustisches Ammoniak fällen das Strychnin aus seinen Lösungen in Säuren. Kaliumbichromatlösung erzeugt in Strychninsalzlösungen einen goldgelben, krystallinischen Niederschlag, der sich in concentrirter Schwefelsäure mit blauer oder violetter Farbe auflöst. Diese Reaction ist äusserst fein und es gelingt mit ihr noch $^3/_{100}$ Mgrm. Strychnin nachzuweisen. Durch die Anwesenheit organischer Substanz, besonders auch des Morphiums, wird diese Reaction verdeckt. Beim Kochen eines Körnchens Strychninnitrat mit Salzsäure tritt Rothfärbung ein. Jodjodkaliumlösung erzeugt in Strychninlösungen einen kermesartigen Niederschlag von Jodstrychnin, welches letztere aus alkalischer Lösung in rothbraunen, doppeltbrechenden Krystallen erhalten werden kann. Für den Nachweis von Strychnin im Bier (pale ale etc.) ist es zweckmässig, Thierkohle anzuwenden, welche das Alkaloid aufnimmt; aus der Kohle kann man dann durch Extraction das Strychnin zur Farbenreaction leicht gewinnen.

Die Strychninsalze sind meistens krystallisirbar und schmecken intensiv bitter. Das salpetersaure Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2$, HNO_3, welches das medicinisch am meisten verwendete Salz ist, krystallisirt aus einer warm bereiteten Lösung der Base in verdünnter Salpetersäure beim Erkalten und Verdunsten in seidenglänzenden, büschelförmig vereinigten, neutral reagirenden Nadeln, die sich in 90 Theilen kaltem und 3 Theilen kochendem Wasser, in 70 Theilen kaltem und 5 Theilen kochendem 90%igen Weingeist lösen. In Aether ist es unlöslich. Strychninsulfat löst sich in ungefähr 50 Theilen kalten Wassers.

Physiologische Wirkung. Für Mensch und Thier ist Strychnin ein sehr gefährliches Gift. Es bestehen jedoch hinsichtlich der Intensität der Wirkung bei den verschiedenen Thieren ganz erhebliche Unterschiede. So beträgt nach der sehr sorgfältigen Untersuchung von F. A. FALCK, bei denen das Gift subcutan zur Anwendung kam, die relative Dosis für Weissfische 6—12 Mgrm., für Frösche 2—4 Mgrm., für Hühner 1—2 Mgrm., für Kaninchen 0,5—0,6 Mgrm., für Katzen 0,75 Mgrm. und für Hunde 0,47 Mgrm.

Es ist daher die Toxicität keineswegs davon abhängig, ob die Thiere Carnivoren, Omnivoren oder Herbivoren sind. Selbst einzelne Froscharten weichen in Bezug auf die Beeinflussung von einander ab, z. B. der gegenüber Rana esculenta sehr empfindliche italienische Discoglossus pictus (FODERÀ). Sehr empfindlich sind junge weisse Mäuse. Die letale Gabe ist nicht überall der Empfindlichkeit gegen das Gift proportional und liegt keineswegs überall nur ein Drittel höher als die krampferregende; so können Frösche bisweilen 2—2,5 Mgrm. überstehen, während sie schon nach 0,01 Mgrm. und selbst nach 0,006 Mgrm. in tetanische Krämpfe verfallen. Die grösste Unempfindlichkeit unter den Wirbelthieren zeigen die Ringelnatter und die Tagraubvögel des Stillen Oceans (HECKEL). Sehr unempfindlich sind die Weinbergschnecke und die Gastropoden, völlig immun Flusskrebs und Wasserkäfer. Beim erwachsenen Menschen können schon 0,03 Grm. Strychnin tödtlich werden.

Von besonderem Interesse ist der Einfluss des Alters auf die Intensität der Giftwirkung, der sich sowohl bei pflanzenfressenden als auch bei carnivoren Säugethieren äussert. Bei neugeborenen Kaninchen ist z. B. die minimal giftige und die minimal letale Dosis ausserordentlich hoch, dann nimmt die Empfindlichkeit bis zum 10. Tage schnell und von da ab bis zum 60. Tage langsam ab. Das Verhältniss beider Dosen ist in den verschiedenen Zeiträumen sehr different; während beim neugeborenen Kaninchen wegen der hohen Resistenz gegen Erstickung die minimal letale Dosis das 17fache der Krampfdosis beträgt, braucht letztere bei älteren Thieren nur wenig (um 40—80%) überschritten zu werden, um den Tod herbeizuführen. Analoges Verhalten zeigen Katzen, Hunde, Meerschweinchen und Mäuse (F. A. FALCK).

Nach 0,001—0,003 Strychnin oder 0,02—0,06 Pulv. Nucum vom. wird von Menschen nur der intensiv bittere Geschmack wahrgenommen; selbst bei einer Verdünnung von 1 : 60.000 Wasser. Bei wiederholter Verabreichung dieser kleinen Gaben (mehrmals täglich) nimmt der Appetit zu, die Magenverdauung bessert sich unter Vermehrung der Speichelsecretion und der Absonderung der übrigen Verdauungssäfte; die Patienten verspüren ein Wärmegefühl im Magen, die Urinabsonderung wird vermehrt und zugleich steigert sich die Schweisssecretion. Zuweilen ist auch bereits nach diesen Gaben von Strychnin bei sonst gesunden Individuen eine Zunahme der Pulsfrequenz beobachtet worden.

Weit mehr in die Augen fallend sind die Erscheinungen, welche nach Gaben von 0,01—0,02 Strychnin zur Beobachtung kommen. Allmählich oder plötzlich stellen sich, zuweilen unter Ekelgefühl, Unbehagen, geistige Unruhe und Verstimmung, Ameisenkriechen, sehr gesteigerte Empfindlichkeit gegen äussere Eindrücke ein, so dass grelleres Licht, stärker bewegte Luft, eine unerwartete Berührung der Haut, Reflexerscheinungen, Zittern und Zusammenfahren des Körpers verursachen, eine längere Nachempfindung zurückbleibt und später eine Lageveränderung oder eine tiefe Inspiration genügt, um convulsivische Bewegungen hervorzurufen. Dann folgt ein Gefühl von Schwäche, Schmerz, Angst, Spannung und Steifigkeit in den Gliedern, besonders auch in den Nacken- und Brustmuskeln; es kommt zu Schlingbeschwerden, Gehen, Stehen und Sprechen wird beschwerlich oder ganz unmöglich, dann treten einzelne Zuckungen (bei Paralytischen in den gelähmten Theilen) auf, welche allmählich stärker werden und durch Berührung eines Körpertheiles durch einen geringen Luftzug oder durch ein Geräusch erzeugt werden. Die Erkrankten empfinden ein ungewöhnliches Ziehen in den Schläfenmuskeln, im Nacken und im Unterkiefer mit erschwerter Bewegung des letzteren. Besonders hervortretend ist das Ergriffensein der Extensorenmuskeln; die Glieder werden vorübergehend steif, die der Athmung vorstehenden Muskeln werden in Mitleidenschaft gezogen, die Athmung wird mühsam, setzt hin und wieder

aus, das Gesicht erscheint verzerrt, schmerzhafte Erectionen des Penis oder der Clitoris stellen sich ein und zuweilen wird Vermehrung des Geschlechtstriebes beobachtet. Dabei bleibt das Bewusstsein unverändert, auch wenn wirkliche Starrkrampfanfälle bereits eingetreten sind. Diese Erscheinungen lassen in dem Masse, wie die Ausscheidung des Strychnins besonders durch die Nieren stattfindet, nach, oder aber es tritt während eines Tetanusanfalles durch Betheiligung der Athemmuskeln Erstickung ein. Auch durch hochgradige Erschöpfung und allgemeine Lähmung kann in der anfallfreien Zeit der Tod eintreten. Noch grössere Gaben (0,06 und darüber) haben in der kürzesten Zeit den heftigsten Strychnintetanus zur Folge, die behinderte Athmung zieht Cyanose des Gesichts, Anschwellen der Jugularvenen nach sich, die Augen sind starr, die Pupillen erweitert und der Puls wird immer frequenter, schwächer, unregelmässig, kaum fühlbar. Dann erlischt bei immer erneuten, länger dauernden Anfällen das Bewusstsein, das aber, wenn die Anfälle nachlassen, die Athmung und Herzthätigkeit wieder beginnt, zurückkehren kann.

Was den Sectionsbefund bei Strychninvergiftung anlangt, so ist zunächst bemerkenswerth die schnell eintretende und lange anhaltende Todtenstarre, die in der Regel, nachdem im Moment des Todes Relaxation sich einstellt, äusserst rasch auftritt und oft noch bei schon eingetretener Fäulniss besteht und mehrere Monate andauern kann. Ausserdem sind die Zeichen des Erstickungstodes sehr prägnant: dunkle Blutfärbung, Hyperämie in den verschiedenen Körperhöhlen, besonders der Lungen, der Leber und Baucheingeweide, sowie der Hirnhäute und zuweilen auch des Gehirns und Rückenmarkes selbst.

Das Strychnin zeigt wesentliche Verschiedenheiten in seiner Wirkung je nach den Applicationsstellen, und zwar sowohl hinsichtlich der Zeit des Eintrittes der Symptome als auch der Qualität derselben.

Beim Menschen auf die intacte Haut in gepulvertem Zustande gebracht, bringt Strychnin nach einiger Zeit ein Gefühl von Hitze, Brennen und selbst heftigen Schmerz, zuweilen deutliche Hautentzündung hervor; auf die der Epidermis beraubte Haut und auf Wundflächen applicirt, erzeugt es zu 0,015—0,03 bereits nicht blos Hautentzündung höheren Grades, sondern es treten deutlich resorptive Symptome auf.

Die Schleimhaut des Magens und Darmcanals wird in kleineren medicamentösen Gaben nicht wesentlich beeinflusst. Dass ein vermehrter Blutgehalt der Magenmucosa und vermehrter Blutzufluss zu den Magendrüsen unter höherem arteriellen Druck den lebhafteren Appetit (Heisshunger) bewirken, ergiebt sich aus dem Umstande, dass toxische Gaben Gastritis am Cardiatheile zur Folge haben.

Die Darmfunctionen bleiben bei Gesunden nach Einführung kleiner medicamentöser Gaben lange Zeit ganz unverändert und bei an habitueller Verstopfung Leidenden wird die Peristaltik angeregt und die Zahl der Stuhlentleerungen vermehrt. Vom Mastdarme aus gelangt Strychnin schneller zur Resorption und ruft schneller Tetanus hervor als von der Magenschleimhaut aus.

Von der Bronchialschleimhaut, sowie von der Harnblase und dem Thränencanal aus tritt schnelle Resorption des Strychnins ein; nicht minder von den serösen Häuten.

Was die durch Uebergang des Strychnins in die Blutbahn hervortretenden Erscheinungen anlangt, so ist zunächst hervorzuheben, dass die Strychninkrämpfe der Hauptsache nach als Reflexe aufzufassen sind, und es findet diese Annahme in der Thatsache eine Stütze, dass ein mit Strychnin vergifteter Frosch, wenn er unter einer feuchten Glocke auf einem erschütterungsfreien Tisch aufbewahrt wird, nach mehreren Tagen nur schwache und

später gar keine Krämpfe zeigt und verhältnissmässig grössere Dosen überdauert. Das Rückenmark und das verlängerte Mark sind als Angriffspunkte der Strychninwirkung beim Zustandekommen der Krämpfe zu betrachten. Die Reflexe erreichen eine abnorme Stärke und Ausbreitung, so dass anstatt einer Muskelgruppe, wie bei den normalen geordneten Reflexen, sämmtliche animalische Muskeln durch einen sonst unwirksamen geringsten Reiz von einer einzigen sensiblen Stelle des Organismus aus in Thätigkeit treten. Dass nicht peripherische Erregungen die Krämpfe verursachen, geht aus folgenden experimentellen Thatsachen hervor: Wird bei erhaltenen Gefässen am Froschschenkel der Nerv. ischiadicus vor Beibringung des Strychnins durchschnitten, so tritt, trotzdem dass das Gift mit dem Arterienblute zugeführt wird, in den Muskeln des operirten Schenkels kein Tetanus ein, wenn dagegen der Nerv nicht durchschnitten war, so gerathen die Muskeln einer Hinterextremität in Zuckungen, auch wenn die Schenkelarterie hoch oben unterbunden, also kein Gift zugeführt werden konnte. Ferner bleibt der Tetanus in den Rumpfmuskeln bei einem decapitirten Strychninfrosche bestehen zum Beweise, dass seine Ursache, wenigstens für den Nervenbereich des Rumpfes, in dem Rückenmark liegt. Dass aber die Functionsstörungen des Rückenmarkes nicht von der durch Strychnin bewirkten starken Gefässverengerung abhängen, geht daraus hervor, dass letztere stets später eintritt, als die Steigerung der Reflexerregbarkeit (Denys).

Wird das Rückenmark beim Frosche im Dorsaltheile durchschnitten, dem unterhalb des Schnittes gelegenen Rückenmarksabschnitte Zeit gelassen, die durch die Operation bewirkte Erregbarkeitsstörung zu überwinden und nun im Grenzgebiete der vom vorderen und hinteren Rückenmarksabschnitte versorgten Rückenhaut Strychnin so eingespritzt, dass eine etwaige Reizwirkung beide Theile möglichst gleichmässig trifft, so stellen sich die Zuckungen im Gebiete des unterhalb der Rückenmarksdurchschneidung gelegenen Abschnittes des Centralorganes mit denen des oberhalb des Schnittes gelegenen gleichzeitig, oder gar früher, als in letzterem ein (Freusberg). Die Ganglienzellen des Rückenmarks sind die wesentlich afficirten, während die Setschenow-schen Reflexhemmungscentra beim Frosche nicht gelähmt werden (Matkiewicz). Dass jedoch auch das Athmungs- und Gefässnervencentrum in der Medulla oblongata von dem Strychnin gleichfalls beeinflusst werden, ergiebt sich aus Versuchen an Warmblütern und aus Vergiftungsfällen bei Menschen. Fast constant geht dem Auftreten der Krämpfe eine starke Erregung des Athmungscentrums vorauf, ohne dass es jedoch möglich ist, die Erregung der Medulla oblongata als Ausgangspunkt der Krämpfe anzusehen, da in tiefer Chloralnarkose Strychnin Tetanus ohne voraufgehende Athembeschleunigung erzeugt. Das Athmungscentrum wird durch das Strychnin so hochgradig erregt, dass der Thorax während der Paroxysmen in maximaler Inspirationsstellung verharrt.

Obschon das Gehirn von Strychnin relativ wenig afficirt wird und das Bewusstsein bei Strychninvergiftung regelmässig erhalten bleibt, lässt sich doch experimentell bei Thieren directe Beeinflussung der psychomotorischen Centren (Biernacki) nachweisen, die je nach dem Stadium der Strychninwirkung bald excitirend, bald deprimirend ist. Kommt es nicht zu tetanischen Anfällen, so tritt constant Steigerung der Erregbarkeit der Hirnrinde ein; sind die Gaben dagegen hinreichend, um Tetanus herbeizuführen, so folgt auf das Stadium der erhöhten Erregbarkeit ein solches der Herabsetzung und selbst der Vernichtung der Erregbarkeit. In dem Stadium der Hyperexcitabilität ändert sich ähnlich wie beim Atropin die physiologische Abgrenzung der einzelnen motorischen Centren; die Reizung eines Centrums setzt sich auf die benachbarten Centren fort und die physiologisch unwirksamen Grenzgebiete erhalten die physiologische Kraft der Centren. Zur Her-

vorrufung der Hemiepilepsie genügen während der Strychninwirkung weit geringere Ströme als unter normalen Verhältnissen. Dass die Strychninkrämpfe vom Gehirn unabhängig sind, beweist deren Auftreten in den Extremitäten nach Durchschneidung des oberen Halsmarkes.

Der Blutdruck wird durch Strychnin infolge einer Reizung des vasomotorischen Centrums beim Eintritt der Reflexsteigerung ein wenig erhöht, steigt dann bei Ausbruch der Krämpfe bedeutend, fällt aber nach kurzer Zeit steil ab und hält sich dann niedrig (Kionka).

Bei Fröschen ist der Puls beträchtlich verlangsamt, und zwar geht die Verlangsamung dem Tetanus voraus, sie fehlt bei kleinen, zum Tetanus hinreichenden Gaben gänzlich, während sie bei grossen Dosen bis zu vorübergehenden diastolischen Stillständen führt; später aber wird die Zahl der Herzschläge wieder normal. Durchschneidung beider Vagi übt keinen Einfluss. Bei Warmblütern und beim Menschen ist der Puls gewöhnlich beschleunigt, besonders während des Starrkrampfes.

Auch auf den Herzmuskel übt Strychnin erregenden Einfluss aus; Ligatur der venösen Sinus erzeugt bei strychninisirten Fröschen keinen Herzstillstand und intracardial applicirtes Strychnin hebt den eingetretenen Herzstillstand wieder auf (Brunton und Cash). Bei kolossalen Dosen kommt es zur Lähmung des vasomotorischen Centrums und des Athemcentrums, möglicherweise auch des Herzens.

Die Körpertemperatur wird anfänglich erhöht, sinkt dann aber oft um 2°. Das Sinken der Temperatur tritt zuweilen schon bei Fortdauer der Krämpfe, ja selbst schon vor dem ersten Krampfanfall ein, während andererseits auch Thiere bei erhöhter Temperatur im Krampfe zugrunde gehen können, ehe es zu einer Temperaturerniedrigung kommt. In beiden Stadien, sowohl dem der Temperaturerhöhung als auch dem der Temperaturerniedrigung, ist Wärmeproduction und Wärmeabgabe erhöht, im ersten überwiegt die Wärmeproduction, im zweiten Stadium dagegen die Wärmeabgabe (Kionka).

Die Unterscheidungsempfindlichkeit für die verschiedenen Helligkeitsgrade der reinen Hauptfarben wird mehr oder weniger verschärft, besonders für schwache Lichtreize und vorwiegend im Blau (Dreser).

Die Pupille wird während des Tetanus wegen krampfhafter Contractur der Irismuskeln ad maximum erweitert, wird aber in der Krampfpause wieder normal weit. Die Strychninsalze zeigen nur insofern Verschiedenheiten, als die geringere Löslichkeit einzelner (des Tannats, des Hydrojodats etc.) dieselben minder rasch auf den Organismus einwirken lässt.

Bei der gewöhnlichen Strychninvergiftung wird dem Leben gewöhnlich durch die tetanischen Anfälle ein Ziel gesetzt und die Vergifteten gehen in diesen, sei es asphyktisch, sei es durch respiratorische Lähmung zugrunde. Dass der Erregung Paralyse folgen kann, beweist der Zustand von Thieren, bei denen man beim Einsetzen der tetanischen Anfälle künstliche Respiration einleitet, wonach die Zuckungen allmählich schwächer und die Thiere bald völlig bewegunglos werden, so dass nur das Herz fortschlägt und nur die durch die künstliche Athmung hervorgerufenen Bewegungen ausgeführt werden. Dieses paralytische Stadium kann durch zeitweise Strychnininjectionen beliebig verlängert werden, wobei die Thiere ganz enorme Dosen Strychnin ertragen, ohne dass der Tod eintritt. Während desselben sind die sensiblen Nerven auch durch starke elektrische Ströme nicht erregbar, ebenso wenig die motorischen, obwohl sie Impulse vom Centrum her übertragen können; die Pulszahl ist verringert, die Pulscurve erhöht, der Blutdruck gesteigert. Asphyxie bewirkt keine Steigerung des Blutdruckes, sondern Abfall; auch die elektrische Reizung sensibler Nerven führt keine Blutdrucksteigerung herbei. Man hat dieses Stadium gewöhnlich als Curarewirkung des Strychnins aufgefasst, weil es meist zu completer Lähmung der Nervenendigungen kommt (Vulpian).

Doch existiren wesentliche Unterschiede, auch verliert beim Eintauchen des galvanischen Froschpräparates in Strychninlösung der Muskel viel eher seine Reizbarkeit als der Nerv (FODERÀ). Auch scheinen in Bezug auf die Lähmung der Nervenendigungen Differenzen der Thierspecies zu existiren (POULSSEN). Sicher sind bei der gewöhnlichen tetanischen Vergiftung die peripherischen Nervenendigungen nicht gelähmt, sondern höchstens ihre Erregbarkeit vermindert und auch bei enormen Dosen ist als Todesursache centrale, nicht peripherische Paralyse anzusehen. Ob man ausser der tetanischen und paralysirenden Strychninvergiftung noch eine besondere, durch sehr kleine Dosen hervorgerufene, manchmal nicht als Prodromalstadium des Tetanus, sondern isolirt auftretende Form oder Periode des Strychnismus, die sich durch unvollständige Contracturen und Zittern der Muskeln bei herabgesetzter Sensibilität charakterisirt, anzunehmen hat, mag dahingestellt bleiben (COUTY).

Bei Fröschen erzeugt Strychnin Diabetes, am stärksten und nachhaltigsten bei Herbstfröschen, nicht bei Sommerfröschen und bei entleberten Fröschen (LANGENDORF); die Menge des Glykogens in Muskeln und Leber wird dadurch beträchtlich herabgesetzt (DEMANT).

Dass das Strychnin in das Blut gelangt, ist sowohl durch den directen chemischen Nachweis, als durch die gleichartig vergiftende Wirkung des Blutes und der Organe (Leber, Muskeln) strychnisirter Thiere erwiesen.

Von den Wirkungen des Strychnins auf die einzelnen Constituentien des Organismus ist der deletäre Einfluss auf die Leukocyten hervorzuheben. Dieser ist so stark, dass die weissen Blutkörperchen jedesmal mit dem Tode des Versuchsthieres ebenfalls absterben, während z. B. bei Vergiftung durch Cyankalium und Curare die Leukocyten überleben (MAUREL).

Auch die rothen Blutkörperchen werden afficirt in der Weise, dass die Sauerstoffabsorption beträchtlich vermindert wird (HARLEY, KIONKA).

Beeinflusst werden ferner die ungeformten chemischen Fermente des Thierkörpers, während auf die Eiweisssubstanzen das Strychnin nicht einwirkt (O. NASSE). Durch directen Contact des Strychnins mit dem freigelegten Rückenmark wird kein Tetanus herbeigeführt, und ebensowenig, wenn der Ischiadicus einer unterbundenen Froschextremität in eine Strychninlösung getaucht wird.

Dass die Leber ein Organ ist, in welchem sich das Strychnin localisirt, beweist die Thatsache, dass in den meisten tödtlich verlaufenen Vergiftungsfällen und ebenso bei Thierversuchen die Leber weitaus die grössten Strychninmengen liefert. Allerdings kommt ein anderes Verhältniss heraus, wenn man das Verhältniss der Organe zu ihrem Blutreichthum ins Auge fasst. Nach IPSEN ist, wenn man das gefundene Strychnin auf je 100 Grm. berechnet, die relative Menge des Strychnins im Blute und in den vorwaltend die Elimination des Strychnins besorgenden Nieren doppelt so gross, wie in der Leber und der in Bezug auf die absolute Strychninmenge, aber auch in Bezug auf den Blutgehalt mit der Leber gleichen Brustorgane. Die Angabe, dass Strychnin im Gehirn und in den Nervencentren überhaupt in grösseren Mengen als in anderen Organen auftrete, wird durch die neueren Untersuchungen nicht gestützt. Dass die Nieren mitunter, besonders bei Thieren nach sehr rapide eintretendem Tode oder in sehr späten Zeiten protrahirter Vergiftung nur sehr geringe Strychninmengen enthalten, hat nichts Auffälliges; ebenso sind Differenzen bezüglich der Leber nicht unmöglich. Für einen Einfluss der letzteren beim Strychnismus spricht der Umstand, dass entleberte Frösche auf weit geringere Strychninmengen reagiren als normale, besonders wenn man das Gift von einer Darmschlinge absorbiren lässt (ROGER).

Dass das Strychnin den Organismus unzersetzt verlässt, ist umsomehr anzunehmen, als die Ausscheidung nicht allein mit dem Harn, sondern auch mit dem Speichel und der Galle, vielleicht auch mit dem Schweisse ge-

schieht. Die Ausscheidung durch den Harn beginnt ungemein rasch; selbst nach medicinalen Dosen (7,5 Mgrm. subcutan) kann beim Menschen schon nach 30 Minuten Strychnin im Harne nachgewiesen werden (Kratter). Bei vergifteten Menschen und Thieren gelingt der Nachweis schon viel früher, nach Wolff beim Menschen nach 1/4 Stunde, nach Ipsen bei Kaninchen in 2 1/2, bei Hunden in 5 Minuten. Beim Menschen ist die Ausscheidung durch den Harn nach einer einmaligen medicinalen Dosis in 24 Stunden, nach mehreren Gaben in 2—3 Tagen vollendet. Bei Thieren kann 50% des eingeführten Strychnins aus dem Urine wieder dargestellt werden; eine als Oxydationsproduct des Strychnins (bei Behandlung mit Kaliumpermanganat entstehende) bekannte Säure, die Strychninsäure, findet sich nach Einführung von Strychnin im Harne nicht, während sie in diesem bei directer Einführung von 2—4 Mgrm. stets nachweisbar ist (v. Rautenfeld). Die Menge des im Harn vorhandenen Strychnins ist manchmal grösser, als die in der Leber vorhandene (Dixon Mann). Dass Strychnin der Fäulniss Wochen und selbst Monate (in einem Berliner Falle 11 Monate) hindurch widersteht, ohne völlig destruirt zu werden, ist erwiesen; doch gilt die Nichtzerstörbarkeit in faulenden Materien nur für einen relativ beschränkten Zeitraum, da in spät exhumirten Leichen mitunter der Strychninnachweis nur schwierig, in Magen und Leber qualitativ und in anderen Organen gar nicht geführt werden kann.

Ipsen giebt zwar an, dass Strychnin selbst nach jahrelanger Verwesung der Leichen nachweisbar sei, wenn dasselbe nicht mit den diffundirenden Leichenflüssigkeiten aus dem Körper ausgetreten sei, und er sucht in der Nichtbeachtung dieses Diffusionsvorganges die Ursache, dass das Gift in stark verfaulten Leichen häufig nicht aufgefunden worden ist; Ottolenghi hat jedoch gefunden, dass die Toxicität einer Strychninlösung, die mit Bakterien geimpft war, am 34. Tage auf die Hälfte, am 77. Tage auf ein Drittel gesunken war.

Zum Nachweis des Strychnins in gerichtlichen Fällen bedient man sich neben der Reaction mit Kaliumbichromat (s. oben) des Thierexperimentes und verwendet hiezu den Frosch oder besser noch wegen deren grösseren Empfindlichkeit junge weisse Mäuse, bei denen schon 0,0012—0,002 Mgrm. die charakteristische Strychninwirkung zeigen (F. A. Falck).

Strychninvergiftungen kommen beim Menschen unter den Intoxicationen mit Alkaloiden nächst der Vergiftung durch Morphium am häufigsten vor, und zwar übertrifft Strychnin das Morphium an forensischer Bedeutung. Sowohl versuchte Giftmorde als auch Selbstmorde durch Strychnin sind in der medicinischen Literatur in erheblicher Anzahl registrirt. Auch die Zahl der unabsichtlichen Vergiftungen ist eine beträchtliche, die ihrerseits in ihrem kleineren Theile zu den ökonomischen Vergiftungen, vornehmlich jedoch zu den medicamentösen gehören. Besonders führt der Gebrauch des Strychnins zur Anfertigung von Rattengift zu den ökonomischen Intoxicationen, zu den medicinalen aber kommt es zumeist durch zu hohe Gaben oder durch Nichtbeachtung der cumulativen Wirkung von Seiten des Arztes.

Bei der Behandlung einer Strychninvergiftung kommt zunächst die Fortschaffung und Unschädlichmachung des noch im Tractus intestinalis befindlichen Giftes in Betracht. Zu diesem Behufe werden Brechmittel, die Magenpumpe, Abführmittel und als chemische Antidote Gerbsäure, gerbsäurehaltige Substanzen, Jodtinctur, Jodjodkaliumlösung in Anwendung gezogen, welche mit Strychnin in Wasser schwer lösliche und schwer resorbirbare Verbindungen geben. Ferner gebe man das schon von Liebreich empfohlene Chloralhydrat, welches bei tödtlichen Strychningaben den Tod abzuwenden imstande ist, wie dies auch die Thierexperimente von Rajewsky, Schroff und Husemann bestätigt haben, und welches selbst dann noch lebensrettend wirken kann, wenn die Athmung bereits stillgestanden hat und durch künstliche

Respiration wieder hergestellt wurde (COHN). Weniger leisten Morphium, Opium, Bromkalium, Urethan, Paraldehyd und andere Hypnotica. Gegen die ausschliessliche Anwendung von Chloroforminhalationen spricht der Umstand, dass die Narkose häufig stundenlang fortgesetzt werden muss und damit die Bedingungen gegeben sind, unter denen die tödtliche Nachwirkung des Chloroforms und anderer Anästhetica zustande kommt. In Wirklichkeit finden sich in der älteren Literatur zwei Fälle, in denen plötzlicher, unerklärlicher Tod einige Tage nach der glücklichen Chloroformbehandlung des Strychnismus eintrat. Das von GAGLIO empfohlene Stickoxydul hat diesen Nachtheil nicht, ist aber meist nicht bei der Hand.

Ferner müssen alle Reize, durch welche ein Krampf ausgelöst werden kann, vermieden werden. Es ist daher das Zimmer zu verdunkeln und mit Teppichen zu belegen, alle Geräusche sind möglichst fernzuhalten, Erschütterungen zu vermeiden.

Therapeutische Anwendung. Die Anwendung des Strychnins oder Brechnussextractes in kleinsten Mengen kann als die Verdauung anregendes Mittel bei Dyspepsie im Gefolge von Innervationsstörungen des Magens bei chlorotischen, hysterischen und hypochondrischen Personen, sowie bei atonischer Verdauungsschwäche, chronischen Diarrhöen, Ruhr und Brechruhr zutreffend erscheinen. Bei perversen Gährungsvorgängen im Darmcanal bringt Strychnin auch dadurch, dass es die genannten Processe verhindert, Nutzen (BUCHHEIM und ENGEL).

Seine sonstige Verwendung zur Erhöhung der Erregbarkeit und Functionsfähigkeit der vorderen Rückenmarksstränge und peripherischen motorischen Nerven und von diesen versorgter Organe, besonders bei Bewegungsstörungen aller Art, hat gegenwärtig eine erhebliche Einschränkung erfahren, ebenso diejenige bei Lähmungen der sensiblen und Sinnesnerven, namentlich bei Amblyopien und Amaurosen.

Ehe man ein so gefährlich wirkendes Mittel, wie das Strychnin, in Anwendung zieht, hat man sich nicht nur gewissenhaft die Frage vorzulegen, ob derselbe Zweck nicht auch durch ein anderes, weniger gefährliches Mittel zu erreichen ist, sondern sich auch, wenn man sich für die Strychninmedication entschlossen hat, die grösste Vorsicht in der Dosirung und die gewissenhafteste Ueberwachung des Kranken dringend angelegen sein zu lassen. Als sichere Contraindicationen bei Lähmungen gelten solche Ursachen der letzteren, welche zu beseitigen absolut keine Möglichkeit vorliegt, und als solche sind anzusehen: Tumoren der Wirbelknochen oder des Rückenmarks, Wirbelbruch etc., ausserdem das Vorhandensein frisch entstandener Exsudate, Blutungen und Extravasate in den Centralorganen oder Nervenscheiden, Neigung zu Congestionen oder Vorhandensein von Hyperämien in den Centralorganen des Nervensystems, weil Strychnin Erweiterung und vermehrten Blutgehalt der Rückenmarkscapillaren bedingt und dadurch das Uebel verschlimmert.

Ausserdem darf nie ausseracht gelassen werden, dass Strychnin cumulative Wirkungen zeigt und dass zuweilen erst am fünften bis sechsten Tage nach Aussetzen desselben heftiger Tetanus eingetreten ist. Während jetzt von einer häufigeren Anwendung des Strychnins aus den entwickelten Gründen abgesehen wird, hat dasselbe früher vielfache Anwendung bei gewissen krankhaften Innervationsstörungen gefunden: besonders gegen motorische Lähmungen verschiedener Art, vornehmlich der Extremitäten, sowohl bei blosser Parese, als auch bei vollständiger Paraplegie oder Hemiplegie, aber auch bei circumscripten Lähmungen. Am günstigsten sind die Erfolge, welche bei Paralysen peripherischen Ursprungs oder solchen berichtet wurden, welche durch eine chronische Vergiftung durch Alkohol, Quecksilber oder Blei hervorgerufen waren, sowie bei Lähmung des Sphincter ani und vesicae und bei Ischurie infolge von Lähmung des Detrusor vesicae.

Auch bei Lähmungen sensibler Nerven und der Sinnesnerven, besonders des Sehnerven, bei Unempfindlichkeit der Haut an einzelnen Stellen ist Strychnin und Nux vomica schon seit langer Zeit vielfach therapeutisch verwendet worden; gegen Amaurosen wurden Strychninpräparate nur dann als nützlich angesehen, wenn erstere als reine Functionsstörung, wie etwa nach Blutverlust, auftraten und in solchen Fällen hat man der endermatischen Application den Vorzug gegeben.

Nagel hat als besonders geeignet für die subcutane Anwendung des Strychnins in der Schläfengegend die meisten essentiellen Amblyopien und Amaurosen betont, wo keine materiellen Veränderungen der Nn. optici vorliegen; aber auch nach schon begonnener Atrophie der Papilla optica hat Nagel bisweilen noch eine entschiedene Zunahme der Sehschärfe eintreten sehen, mit partieller Rückbildung des pathologischen Befundes, wie dies vermittels des Augenspiegels von demselben constatirt werden konnte. Wogegen Leber hervorhob, dass nur, wenn der pathologische Process abgelaufen ist, nicht aber beim Vorwärtsschreiten desselben das Strychnin eine günstige Wirkung zu entfalten imstande ist. (Vergl. die ophthalmologischen Specialartikel.)

Ein neues Gebrauchsgebiet hat sich das Alkaloid in der Behandlung von acuten und lebensgefährlichen Schwächezuständen der Centren der Athmung und der Circulation erworben. Der Grund dazu liegt in dem oben bereits angeführten Nachweise der Steigerung des Blutdrucks und der Herzthätigkeit einerseits und der Athembewegung andererseits durch nicht toxische (medicinale) Strychninmengen. Als Erregungsmittel der Athmung übertrifft nach Wood und Cerna Strychnin bei chloralisirten und morphinisirten Thieren an Sicherheit der Wirkung das Atropin und Cocain. Das Mittel passt aber nicht nur bei Vergiftungen mit narkotischen Stoffen zur Beseitigung drohender Lebensgefahr, bei Asphyxie und Synkope in der Chloroformnarkose (Liebreich, Gibson), bei Schlangenbiss, gegen den es in Australien und Indien mehrfach Empfehlung gefunden, sondern auch bei Collapszuständen im Verlaufe acuter und chronischer Krankheiten, z. B. Sonnenstich (Barfute), bei Herzschwäche infolge acuter Lungenaffectionen (mit gleichzeitiger Sauerstoffinhalation), bei acutem Lungenödem im Gefolge von Herzkrankheiten (Habershon).

Weitere ausgedehnte Verwendung hat Strychnin neuerdings, auf Empfehlung von Luton, bei Alcoholismus acutus und chronicus, besonders auch bei Delirium tremens und bei periodischer Trunksucht zur Entwöhnung gefunden. Inwieweit hierbei die stimulirenden Effecte oder die durch Strychnin herbeigeführte Gefässzusammenziehung im Gehirn als Ursache der günstigen Effecte anzusehen sind, steht dahin. Sicher ist das erste Moment vorwaltend in Betracht zu ziehen bei der von Brunton empfohlenen Anwendung kleiner Dosen (0,3—0,6 Mgrm.) als **Hypnoticum** bei Ueberarbeitung. Der Nutzen grösserer Dosen (2—3 Mgrm.) in verschiedenen Fällen von **Asthma** (Mays) ist in der Beeinflussung der Medulla oblongata zu suchen. Maragliano empfiehlt Strychnin bei Herzerweiterung, die durch mehrtägigen Gebrauch völlig verschwinden soll. Benedict rühmt es bei Chorea major und Paralysis agitans.

Pharmaceutische Präparate.

Strychninum purum, Strychnin in Deutschland nicht officinell, Dosis wie beim folgenden. In der Pharm. Austr. ad 0,007 pro dosi, ad 0,02 pro die!

Strychninum nitricum, 0,001—0,005 ad 0,01 pro dosi (!), 0,02 pro die (!); bei Kindern 0,0002—0,0005. In der Pharm. Austr. ad 0,007 pro dosi, ad 0,02 pro die! Leichter als das vorige in Wasser (in 60 Theilen kaltem) und verdünntem Weingeist löslich, in Pulvern, Pillen oder Solutionen.

Semen Strychni. Nuces vomicae, ad 0,1 pro dosi (!), ad 0,2 pro die (!), wegen ihres schwankenden Strychningehaltes am besten ganz zu vermeiden.

Extractum Strychni aquosum (Pharm. Germ. I; jetzt nicht mehr officinell), das durch Ausziehen der Brechnüsse mit Wasser erhaltene, wässerige Brechnussextract, auch Extr. Nucum vomicarum aquosum genannt, ein gelbbraunes Pulver, in Wasser mit grünlichweisser Farbe trübe löslich ad 0,2 pro dosi (!), ad 0,5 pro die (!), bei Kindern 0,003—0,01.

Extr. Strychni Pharm. Germ. II (Extractum Strychni spirituosum s. Extractum Nucum vomicarum spirituosum Pharm. Germ. I), das weingeistige Brechnussextract, durch Ausziehen mit Spiritus dilutus erhalten, braun, in Wasser trübe löslich, sehr bitter; ad 0,05 pro dosi (!), ad 0,15 pro die (!) in Pulvern, Pillen oder Solutionen; bei Kindern 0,0005 bis 0,005. Ebenso Extr. Nucis vomicae der Pharm. Austr., ad 0,04 pro dosi; ad 0,20 pro die!

Tinctura Strychni s. Nucis vomicae, Brechnusstinctur, aus einem Theile Brechnusspulver mit 10 Theilen Spiritus dilutus bereitet, wird zu 2—20 Tropfen mehrmals täglich gegeben, ad 1,0 pro dosi (!), ad 2,0 pro die (!). Die Tinct. Nucis vomicae der Pharm. Austr. ad 0,50 pro dosi; ad 1,50 pro die!

Tinctura Strychni aetherea der Pharm. Austr. I (nicht mehr officinell), die durch Maceration von einem Theile Brechnusspulver mit 10 Theilen Spiritus aethereus erhaltene ätherische Brechnusstinctur kann ebenso wie die vorhergehende verwendet werden.

Zur Einspritzung unter die Haut verwendet man häufig auch das leichter lösliche schwefelsaure Strychnin, Strychninum sulphuricum, circa 1 Theil auf 100 Theile Wasser, und rechnet etwa 0,001—0,003 auf eine Einspritzung. Die anderen Strychninsalze besitzen keine Vorzüge und sind daher entbehrlich.

Literatur: Sobernheim und Simon, Praktische Toxikologie. 1838. — Th. Husemann, Journ. f. Pharmakodyn. 1857. — Tardieu, Annal. d'hygiène publ. 1856, VI. — Pelletier et Caventou, Annal. de Chim. et de Phys. X, XXVI, LXIII. — Cloëtta, Virchow's Archiv. XXXV. — Stannius, Müller's Archiv. CCXXII. — Buchheim u. Engel, Beiträge zur Arzneimittellehre. Leipzig 1849. — Fröhlich, Berichte der Wiener Akademie. 1851. — Brown-Séquard, Experim. researches applied to Physiology. New York 1853. — Kölliker, Virchow's Archiv. 1856. — Schultzen, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1864. — O. Nasse, Centralbl. f. med. Wissensch. 1865. — Eulenburg, Hypodermatische Injection der Arzneimittel. 1865. — Rosenthal u. Leube, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1867. — Uspensky, Ebenda. 1868. — Ebner, Ueber die Wirkung der Apnoë bei der Strychninvergiftung. Dissert. Giessen 1870. — F. A. Falk, Virchow's Archiv. XLIX. — S. Mayer, Wiener Sitzungsber. 1871, LXIV. — M. Schiff, Pflüger's Archiv. 1871, IX. — Draggendorff, Beiträge zur gerichtlichen Chemie einzelner organischer Gifte. Petersburg 1872. — v. Schroff jun., Wiener med. Jahrb. 1872. — Hippel, Ueber die Wirkung des Strychnins auf das normale und kranke Auge. Berlin 1873. — Bossbach, Centralbl. f. med. Wissensch. 1873 und Jochelsohn, Rossbach's Pharmakologische Untersuchungen. I. — Freusberg, Arch. f. experim. Path. u. Pharm. 1874, III. — Meschede, Berliner klin. Wochenschr. 1878. — N. Tamburrini, Degli antagonisti della stricninae specialmente dell' alcool. Giorn. internaz. delle Sc. med. 1879. — Barthélemy, Etude sur le Hoàngnàn. Bull. de thérap. 15. August 1881, pag. 197. — Heckel u. Schlagdenhauffen, Nouvelles recherches chimiques et physiologiques sur le Mboundou, poison d'épreuve des Gabonais. Vergl. Husemann u. Hilger, Pflanzenstoffe. II, pag. 1326. Encyclopädische Jahrbücher. II, pag. 558. — F. A. Falck, Toxikologische Untersuchungen über Strychnin. Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. April, Juli 1874, pag. 193, 12. — Foderà, Sull' azione paralizzante della stricnina. Annal. di Chim. November 1891, pag. 259. Sul comportamento fisiologico del Discoglossus pictus. Ibid. Februar 1892, pag. 101. — Heckel, Résistance des animaux à l'action de certains poisons. Rév. d. Sc. nat. appl. 1892, Nr. 1. — F. A. Falck, Ueber den Einfluss d. Alters auf die Wirk. d. Strychn. Pflüger's Arch. 1884, XXXIV, pag. 531; 1885, XXXVI, pag. 585. — Lau (Falck), Beitr z. Wirk. d. Strychn. Diss. Kiel 1886. — Maurel, Action du sulfate de strychnine sur les leucocytes. Bull. de thérap. 30. März 1892, pag. 259. — Langendorf, Untersuchung über die Zuckerbildung in der Leber. Arch. f. Anat. u. Physiol., Abth. 1886, Suppl.-Band, pag. 269. — Gerloff, Ueber den Strychnindiabetes. Kiel 1888. — Demant, Ueber den Einfluss des Strychnins und Curare auf den Glykogengehalt der Leber. Zeitschr. f. physiol. Chemie. 1886, X, pag. 441. — Biernacki, Ueber die Einwirkung des Strychnins auf das Grosshirn. Therap. Monatsh. August 1890, pag. 422. — Foderà, Azione della stricnina sui

centri psychomotori. Arch. per le Sc. med. 1892, XVI, Nr. 2, pag. 201. — Reichert, Exper. investigations on certain actions of strychnine. Therap. Gaz. März-Juni 1892. — Vulpian, De l'action qu'exercent les fortes doses de strychnine sur la motricité des nerfs. Compt. rend. 1882, XCIV, Nr. 9, pag. 555, 18. — Poulssen, Ueber die lähmende Wirkung des Strychnins. Nord. med. Ark. XXI, Nr. 10. — Couty, Sur la première période de la strychninisation. Compt. rend. Soc. Biol. 1883, pag. 611. — Denys, Zur Kenntniss der Wirkung des Strychnins. Arch. f. experim. Path. 1883, XX, pag. 307. — Schöningh, Ueber die Wirkung des Strychnins auf den Kreislauf. Dissert. Kiel. — Brunton u. Cash, Bartholom. Hosp. Rep. 1882 XVI, pag. 230. — Lazzaro, Sulle modificazione subite del cuore per influenza della stricnina. Annal. di Chim. September 1888, pag. 164. — Ipsen, Ueber das Verhalten des Strychnins im Organismus. Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. 1892, 3 F., IV, Heft 2. — Roger, Action du foie sur la strychnine. Arch. de physiol. 1892, Nr. 1, pag. 24. — Kratter, Untersuchung über die Abscheidung von Strychnin durch den Harn. Wiener med. Wochenschr. 1882, Nr. 8—10. — Wolff, Einige Fälle von Strychninvergiftung. Berlin 1887. — v. Rautenfeld, Ueber die Ausscheidung des Strychnins. Dorpat 1884. — Dragendorff, Die Abscheidung des Strychnins. Pharm. Zeitschr. f. Russland. 1884, pag. 765, 777. — Dixon Mann, On the rate of absorption and elimination in strychnin poisoning. Med. Chronicle. Mai 1889. — F. A. Falck, Beitrag zum Nachweis des Strychnins. Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. 1884, XLI, pag. 345. — Cohn, Ein Fall von Strychninvergiftung mit glücklichem Ausgange. Therap. Monatsh. December 1887, pag. 481. — Gaglio, Il protoxido d'azoto nell'avvelenamento con la stricnina. Annal. di Chim. März 1888, pag. 175. — Wood, Strychnine as a respiratory stimulant. Virchow's Festschrift. 1891, pag. 381. Wood und Cerna, The effect of drugs and other agencies upon the respiratory movements. Journ. of Phys. 1892, XIII, pag. 870. — Luton, Alcoolisme et strychnine. Bull. gén. 15. Juni 1882, pag. 473. — Benedict, Strychnin als Antispasticum. Wiener med. Blätter. 1890, Nr. 33. — Banerjie, Snake bites. Lancet. 28. Mai 1892. — H. Dreser, Ueber die Beeinflussung des Lichtsinnes durch Strychnin. Arch. f. experim. Path. u. Pharm. XXXII, Heft 2. u. 3. — Ipsen, Untersuchungen über die Bedingungen des Strychninnachweises bei vorgeschrittener Fäulniss. Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. VII, 1. — Otto-Lenghi, Beitrag zum Studium der Wirkung der Bakterien auf Alkaloide. Centralbl. f. Bakteriol. XVIII, Nr. 9 u. 10. — Minucci, Sul mecanismo dell'azione cardiaca della stricnina. Arch. di Farmacol. IX, X. — Deleyenne, Action vasodilatatrice de la strychine. Arch. de physiol. 1885, VII, pag. 899. — Ipsen, Zur Differentialdiagnose von Pflanzenalkaloiden und Bakteriengiften. Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. X, pag. 1. — Runkewitsch, Der Einfluss des Strychnins auf Alkoholintoxication. Tomsk 1895. Virchow-Hirsch' Jahresbericht. 1895, I, pag. 383. — Kionka, Die Aenderung der Eigenwärme während der Strychninvergiftung. Arch. internat. de Pharmakodyn. 1898, V, pag. 112. *Langgaard.*

Stubitza in Croatien (nächste Eisenbahnstation Zabresic), besitzt wärmesteigernde Akratothermen von 53° C. und Schlammbäder. *Kisch.*

Stubnya in Ungarn, Eisenbahnstation, 518 Meter hoch gelegen (im Comitate Thurócz), besitzt Akrato-Thermalquellen zu Trink- und Badecuren von 46,5° C. Das Wasser enthält in 1000 Theilen 1,425 Grm. feste Bestandtheile. Die Indicationen für den Curgebrauch in Stubnya umfassen rheumatische und arthritische Affectionen, sowie Erkrankungen der Digestionsorgane, der Leber und Milz, Steinkrankheit. *Kisch.*

Stuer, am Plauer See, Mecklenburg-Schwerin, gelegene Wasserheilanstalt. *B. M. L.*

Stützgewebe, Stützsubstanz, s. Bindegewebe, III, pag. 313.

Stuhltragen, s. Krankentransport, XIII, pag. 20.

Stuhlverstopfung, s. Obstipation, XVII, pag. 345.

Sturzgeburt, s. Kindstödtung, XII, pag. 303.

Styptica (στυπτικός, von στύφειν), zusammenziehende, besonders blutstillende Mittel; vergl. Blutstillung, III, pag. 616.

Stypticin, ein von der Firma E. Merck in den Handel gebrachtes Hämostaticum, das dem Hydrastinin nahe verwandte Oxydationsproduct des Narcotin in salzsaurer Verbindung: Cotarninum hydrochloricum ($C_{12}H_{14}NO_3Cl$). Es ist ein gelbes, krystallinisches, in Wasser leicht lösliches Pulver, das wegen seines bitteren Geschmackes am besten in Form überzuckerter Tabletten (mit je 0,05 Grm.) innerlich gereicht wird, und zwar be-

trägt die übliche Tagesdosis vier bis sechs Tabletten. Das Mittel hat ganz die Indicationen des Hydrastinins; es soll sich ausser bei zu starken menstrualen Blutungen auch bei Myomblutungen, fungös endometritischen Blutungen, bei Blutungen infolge von Adnexerkrankungen u. s. w. vielfach bewährt haben.

Literatur: Gottschalk, Therapeutische Monatshefte. December 1895. — Gaertig, Ebenda. Februar 1896. — E. Falk, Ebenda. — Nassauer, Wiener therapeut. Wochenschrift. 1897, Nr. 32 und 33 und Monatschr. f. Geburtsh. u. Gyn. 1899. — Martin Freund, Monatsschrift f. Geburtsh. u. Gyn. IX, Heft 3.

Styrax, s. Storax.

Suances, Spanisches Küsten-Seebad am Biscayischen Meerbusen, Prov. Santander, unweit Torrelavega, bevorzugt von der guten Gesellschaft Spaniens. Schöner, ausgedehnter feinsandiger Strand. *Edm. Fr.*

Subarachnoidealraum, Subduralraum, s. Auge, anatomisch, II, pag. 452.

Subcutanes Gewebe, s. Haut, X, pag. 57.

Sublingualdrüse, s. Speichel, XXII, pag. 565.

Submaxillardrüse, s. Speichel, XXII, pag. 565.

Subphrenischer Abscess, s. Pneumothorax.

Substitution (substituere), Ersetzung: parenchymatöse Substitution (médication substitutive, Luton), parenchymatöse Injection reizender Substanzen.

Succinum, s. Bernstein, III, pag. 164.

Succus, Saft.

Succus (entericus), Darmsaft.

Succussion, s. Auscultation, II, pag. 546, und Pneumothorax, XIX, pag. 235.

Sucolotoxin, s. Ptomaine, XIX, pag. 606.

Sudamen, sudamina (von sudare, schwitzen), Schweissbläschen, siehe Miliaria, XV, pag. 353.

Suderode in Preussen, Eisenbahnstation, eine der beliebtesten Sommerfrischen des Harzes, 174 Meter hoch, in durch Berge geschützter Gegend gelegen, besitzt eine von dem drei Stunden entfernten Beringerbrunnen stammende 2,7%ige Sole, die zu Bädern und zum Trinken benützt wird. Zu Badezwecken bedient man sich auch einer Verstärkung durch Stassfurter Abraumsalz oder Kreuznacher Mutterlauge.

Das Wasser des Beringerbrunnen enthält in 1000 Theilen:

Chlornatrium	11,32
Chlorcalcium	15,14
Chlormagnesium	0,79
Chrom	0,09
Summe der festen Bestandtheile	27,7

Weitere Curmittel sind noch daselbst: Fichtennadelbäder, Kräutersäfte und Molken. *Kisch.*

Sudor, Schweiss; S. anglicus, s. Miliaria (Morbus miliaris), XV, pag. 353.

Sudorifica (remedia), schweisstreibende Mittel, s. Diaphoretica, V, pag. 657.

Suffitus, s. Inhalationstherapie, XI, pag. 573.

Suffocation (suffocatio), Erstickung; s. Asphyxie, Dyspnoe.

Suffusion (suffusio), Ergiessung; **Sugillation** (sugillatio, von sugere, saugen); Blutunterlaufung; vergl. Hämorrhagie, IX, pag. 461.

Suggestionstherapie, s. Psychotherapie.

Sugillation, s. Hämorrhagie, IX, pag. 462.

Sulcus, Furche; vergl. Gehirn (anatomisch), VIII, pag. 394.

Sulfaminol, Thioxydiphenylamin, $C_{12}H_9OS_2N$. Ein von E. MERCK in den Handel gebrachtes Antisepticum, welches in gleicher Weise wie das Jodoform verwendbar sein soll. Stellt ein hellgelbes, geruch- und geschmackloses Pulver dar, leicht löslich in Alkalien, schwerer in Alkalicarbonaten. Die Lösungen desselben in Eisessig oder Alkohol sind hellgelb gefärbt. Bei innerlicher Darreichung tritt das Sulfaminol im Harne als Oxydiphenylamin auf, zugleich wird die Menge der Schwefelsäure im Harne vermehrt. RABOW (Therap. Monatsh. 1890, pag. 295) und DE LANTSHEERE (Presse médicale belge, 1894, Nr. 7) fanden es als Streupulver bei Wunden, Decubitus sehr rasch günstig wirkend. Innerlich in Einzeldosen von 0,25 und Tagesdosen von 1,0 wirkte es bei Cystitis günstig, auch ohne unangenehme Nebenerscheinungen. KOBERT fand das Präparat für Menschen und Thiere unschädlich. M. SCHMIDT versuchte es zu Insufflationen bei Kehlkopftuberkulose; bei Eiterungen in der Kieferhöhle schwand nach Gebrauch derselben der starke Geruch.

Loebisch.

Sulfanilsäure, $C_6H_4\langle\begin{smallmatrix}NH_2\ (1)\\ SO_3H\ (4)\end{smallmatrix}$, nach ihrer chemischen Constitution Para-Amidobenzolsulfosäure, wurde ursprünglich von BRIEGER und KROENIG zur Behandlung der Anfälle von acutem Jodismus empfohlen, wie solche manchmal bei Beginn der Medication mit Jodalkalien auftreten. Er leitet nämlich diese Anfälle davon her, dass die auf den Schleimhäuten bei Gegenwart von Kohlensäure sich bildende salpetrige Säure aus den Jodalkalien freies Jod abscheidet, welches dann die bekannten Erscheinungen des acuten Jodismus hervorbringt. Die Sulfanilsäure bindet nun die salpetrige Säure, wobei p-Diazobenzolsulfonsäure entsteht, und es ist dadurch die Ursache zur Abspaltung des freien Jods von Jodalkalien bei Seite geschafft. In jüngster Zeit hat VALENTIN die Sulfanilsäure gegen acuten Katarrh der Nase und des Kehlkopfes empfohlen. Die Schwellung der Nasenmuschel, die Röthung der Stimmbänder, der Schmerz beim Mittelohrkatarrh schwinden in 2 bis 4 Stunden nach Einnahme des Mittels, ohne dass vollständige Heilung eintritt. Auch dauert die Wirkung nicht lange; nach 24—48 Stunden muss man die Gabe wiederholen, da sonst der Katarrh meist wiederkehrt. Möglich, dass auch bei acutem Nasenkatarrh die Sulfanilsäure durch Bindung der salpetrigen Säure wirkt. Bei acuter Coryza erhält man im Nasenschleim stets deutliche Nitritreaction (Färbung mit Metaphenylendiamin, welches mit Nitriten Bismarckbraun giebt), während normaler Nasenschleim diese Reaction meist nicht giebt. Im Larynx- und Pharynxauswurf beweist diese Reaction nichts, da der beigemengte Speichel fast immer auch im Normalzustande die Färbung giebt.

Die Sulfanilsäure entsteht durch Behandeln von Anilin mit rauchender Schwefelsäure bei 180—190°. Rhombische Tafeln mit 1 Molekül Krystallwasser, die sich schwer im kalten, leichter im heissen Wasser lösen.

Das Mittel ist in Gaben von höchstens 8 Grm. täglich ungiftig; der Gebrauch von 1—2 Grm. täglich während 4—6 Wochen stört weder die Verdauung, noch andere Functionen; nur tritt bisweilen zuletzt leicht Diarrhoe ein. Anilinwirkungen oder sonstige Vergiftungssymptome der aromatischen Körper fehlen, wie dies ja von vielen Sulfoverbindungen aromatischer Körper bekannt ist.

Anwendung. Bei acutem Jodismus und bei acuter Coryza 2,0 Grm. pro dosi. Zweckmässig giebt man die Säure mit doppeltkohlensaurem Natron abgestumpft. 10 Grm. Acid. sulfanili puriss. werden von 8,5 Grm. Natr. bicarb. in 100 Grm. Wasser neutralisirt und von dieser Lösung 40—80 Grm. täglich verabreicht, am zweckmässigsten in einer oder zwei Gaben.

Merck in Darmstadt bringt auch ein Natrium sulfanilicum neutrale in den Handel; das Mittel ist sehr billig und schmeckt nicht allzu unangenehm.

Literatur: Ehrlich, Charité-Annalen. X, pag. 129. — Valentin, Ueber Sulfanilsäure als Palliativmittel bei acuten Katarrhen. Correspondenzblatt f. Schweizer Aerzte. 1894, pag. 223. — Kroenig, Ebenda. 1885, pag. 177. *Loebisch.*

Sulfite, s. Schwefel, XXII, pag. 185.

Sulfoharnstoff und Sulfoharnstoffalkylderivate.

Analog der Bildung des Harnstoffes, $CO\langle^{NH_2}_{NH_2}$, aus cyansaurem Ammonium, COH (NH_4), entsteht durch Erhitzen von sulfocyansaurem Ammonium, CSN (NH_4), die unter dem Namen Sulfoharnstoff (Thioharnstoff, Schwefelharnstoff) oder Sulfocarbamid bekannte Verbindung $CS\langle^{NH_2}_{NH_2}$, die in langen, farblosen, bei 149° schmelzenden Nadeln oder Prismen krystallisirt. Sie ist nur schwach giftig, indem sie bei grösseren Warmblütern selbst zu 2,0 intravenös nur Steigerung der Puls- und Athemzahl bewirkt, während bei Ratten nach der gleichen Dosis Herabsetzung der Reflexe, Apathie und mehrstündiger Stupor mit nachfolgendem Tode eintreten.

Wie in dem Harnstoff, so können auch im Sulfoharnstoff die Wasserstoffatome durch Alkohol- und Säureradicale vertreten werden, wodurch eine grössere Anzahl von Basen entsteht, die sowohl in ihrem Verhalten gegen Lösungsmittel u. s. w., als in ihrem toxischen Verhalten grosse Differenzen zeigen. Am bekanntesten ist unter dem Namen Thiosinammin der auch neuerdings als Arzneimittel benutzte Allylsulfoharnstoff. Dieser entspricht der Formel $CS\langle^{NH\,.\,C_3H_5}_{NH_2}$ und gehört daher zu den Derivaten, in denen nur eine NH-Gruppe mit einem Radical verbunden ist, wozu von bisher toxikologisch geprüften Stoffen der Aethylsulfoharnstoff, $CS\langle^{NH\,.\,C_2H_5}_{NH_2}$ der Phenylsulfoharnstoff, $CS\langle^{NH\,.\,C_6H_5}_{NH_2}$, und der Acetylsulfoharnstoff $CS\langle^{NH\,.\,C_2H_3O}_{NH_2}$, gehören. Isomer dem Thiosinamin sind der Propylenpseudosulfoharnstoff, dessen chlorwasserstoffsaures Salz beim Erhitzen des Allylsulfoharnstoffes mit rauchender Salpetersäure entsteht und der beim Kochen von Propylendiamin und Schwefelkohlenstoff mit Wasser sich bildende Propylensulfoharnstoff. Neben diesen Monoalkylthioharnstoffen giebt es noch zwei Reihen, in denen beide NH-Gruppen mit einem Radical in Verbindung getreten sind, je nachdem es sich dabei um dasselbe Radical oder um zwei verschiedene Radicale handelt. Zu der ersten Reihe gehören der Dimethylsulfoharnstoff, $CS\langle^{NH\,.\,CH_3}_{NH\,.\,CH_3}$, der Diphenylsulfoharnstoff, $CS\langle^{NH\,.\,C_6H_5}_{NH\,.\,C_6H_5}$, und der Aethylensulfoharnstoff, $CS\langle^{NH\,.\,CH_2}_{NH\,.\,CH_2}$, zu der zweiten der Methyläthylsulfoharnstoff, $CS\langle^{CH\,.\,CH_3}_{NH\,.\,C_2H_5}$, der Allyläthylsulfoharnstoff, $CS\langle^{NH\,.\,C_3H_5}_{NH\,.\,C_2H_5}$, und der Allylphenylsulfoharnstoff, $CS\langle^{NH\,.\,C_3H_5}_{NH\,.\,C_5H_6}$, u. a. m.

Nach den Untersuchungen von Lange und von Döllken sind die Dialkylbasen mit gleichem Radical die am wenigsten giftigen, die Monoalkyl-

basen (jedoch mit Ausnahme des trotz leichter Löslichkeit im Wasser ganz ungiftigen Aethylsulfoharnstoffes) die giftigsten, zwischen welche sich, dem Grade der Giftigkeit nach, die Dialkylbasen mit verschiedenen Radicalen einschieben. Während von den doppelt alkylirten Basen Diphenylsulfoharnstoff zu 5,0 bei Hunden keinerlei Vergiftungserscheinungen hervorruft, ist schon 0,15 der Pseudobase für einen grossen Kater tödtlich. Die Wirkungsweise ist verschieden, so dass manche Verbindungen Narkose, andere Krämpfe hervorrufen und bei noch anderen sowohl narkotische als spasmodische Erscheinungen auftreten. Die Differenzen der Wirkungsweise können nicht auf die Beeinflussung bestimmter Organe zurückgeführt werden und sind mitunter von der Applicationsstelle abhängig. So wirkt Propylensulfoharnstoff vom Magen aus schwach betäubend, vom Unterhautbindegewebe aus und intravenös tetanisirend.

Interessant ist die Verschiedenheit der Wirkung der drei oben bezeichneten isomeren Monoalkylderivate. Das Thiosinammin ruft als wesentlichste Vergiftungserscheinung Schläfrigkeit, welcher keine Erregungserscheinungen vorausgehen, hervor und tödtet durch Lungenödem und Hydrothorax. Dieser Wirkungsweise entsprechen auch Acetyl- und Phenylsulfoharnstoff, von denen die letztgenannte Verbindung am intensivsten wirkt. Bei Propylensulfoharnstoff und Propylenpseudosulfoharnstoff tritt die Narkose zurück gegen die intensive Steigerung der Reflexerregbarkeit und die tonisch-klonischen Krämpfe, an welche sich Paralyse und Tod durch respiratorischen Stillstand schliessen; bei Fröschen kommt es auch zu Lähmung der peripheren Nervenendigungen, bei Warmblütern zeigt die Section Contraction des linken Ventrikels bei Erschlaffung des rechten und Lungenödem. Die Giftigkeit des Propylensulfoharnstoffes ist 10—15mal geringer als die des Propylenpseudosulfoharnstoffes.

Literatur: DÖLLKEN, Die Wirkung von drei isomeren Sulfoharnstoffderivaten. Arch. f. experim. Path. u. Pharm. 1897, XXXVIII, Heft 5 u. 6, pag. 321. *Husemann.*

Sulfonal, $(CH_3)_2 = C = (SO_2 C_2 H_5)_2$, Disulfonäthyldimethylmethan, von E. BAUMANN dargestellt und von A. KAST 1888 als Hypnoticum empfohlen, zeichnet sich durch den Mangel schädlicher Nebenwirkungen auf Puls, Respiration, auf die Verdauungsorgane und auf die Innervation der Muskeln von den gleichartigen Mitteln aus. Es wirkt in Fällen von rein nervöser Schlaflosigkeit, bei spontanem Schlafbedürfniss, auch bei Melancholikern, selbst bei Trigeminus- und Intercostalneuralgie, ferner bei wenig aufgeregten Maniakalischen und Irren 2—3 Stunden nach dem Einnehmen mit ziemlicher Promptheit einschläfernd; doch ist die Wirkung da, wo die Agrypnie aus directen organischen Störungen einer augenblicklich bestehenden Krankheit resultirt, namentlich bei febriler Schlaflosigkeit, bei acuten Krankheiten, mehr oder weniger unsicher; in Fällen, wo starker Hustenreiz vorhanden ist, wird dieser selbst durch grössere Dosen (bis zu 3 Grm.) nicht abgeschwächt. Da es in therapeutischer Dosis weder Puls, noch Respiration, noch Temperatur beeinflusst, gebürt ihm gegenüber dem Morphium und Chloral speciell in jenen Fällen, in denen der Eintritt von Herzschwäche zu befürchten ist, der Vorzug; dem Urethran ist es wegen der grösseren Sicherheit der Wirkung überlegen. Es steht jedoch in Betreff der Sicherheit der hypnotischen Wirkung hinter Chloral und Morphium bedeutend zurück. Bei länger dauernder Anwendung wird das Mittel, ohne Appetit und Verdauung zu beeinflussen, gut vertragen; eine Gewöhnung daran tritt nur in den seltensten Fällen ein. Gegen Nachtschweisse soll es ebenfalls wirksam sein (BÖTTCHER). Abstinenzerscheinungen treten nach dem Aussetzen des Mittels nicht ein. In einem Falle von Trismus neonatorum bei einem 8 Tage alten Kinde erzielte BERÉNYI mit Sulfonal als Klysma (0,2 pro Klysma) und innerlich in 6 Tagen nach Verbrauch von insgesammt 10 Grm. Sul-

fonal Heilung, ohne dass sich unangenehme Nebenerscheinungen eingestellt hätten.

Das Sulfonal entsteht durch Oxydation des Reactionsproductes, das man durch Verbindung des Aethylmercaptans mit Aceton bei gleichzeitigem Austritt von Wasser erhält, und lässt sich als ein Methan auffassen, in welchem zwei Affinitäten des Kohlenstoffs durch die Methylgruppe und weitere zwei Affinitäten desselben durch die einwerthige Gruppe $SO_2 C_2 H_5$ gesättigt sind, wonach also das Sufonal als ein Diäthylsulfodimethylmethan erscheint. Es stellt ein krystallinisches, in kaltem Wasser sehr schwer lösliches, in heissem Wasser leichter und in Alkohol leicht lösliches, geschmackloses Pulver dar. An Hunden versucht, wirkt das Sulfonal auf die graue Rinde des Grosshirns, indem es ein dem Rausche ähnliches Verhalten der Sensibilität und Motilität erzeugt. Selbst nach Einverleibung von grossen Dosen war bei Hunden ein ungünstiger Einfluss auf das Herz und Gefässsystem nicht wahrnehmbar. Beim Menschen bewirken Gaben von 1—3 Grm. Gefühl von Müdigkeit mit Abstumpfung gegen äussere Eindrücke, worauf sich ein 5—8stündiger tiefer Schlaf einstellt. Weitere Versuche über das physiologische Verhalten des Sulfonal am Hunde ergaben, dass dasselbe bei mässigen Dosen den Verdauungsprocess im Magen und Darm nicht alterirt, dass es durch den Stoffwechsel bei mässigen Gaben vollständig in leicht lösliche organische Schwefelverbindungen (Sulfosäuren) umgewandelt wird, in denen es im Harn zur Ausscheidung gelangt; jedoch erfolgt die Ausscheidung der aus dem Sulfonal gebildeten schwefelhaltigen organischen Verbindung nur langsam und bei grösseren und lange fortgesetzten Gaben erscheint selbst unverändertes Sulfonal im Harn. Hénocque beobachtete bei Thieren Verengerung der Pupille. Huchard beim Menschen eine Steigerung der Diurese.

Doch auch das Sulfonal ist nicht frei von unangenehmen Nebenwirkungen. Nicht selten wird bald nach dem Einnehmen des Mittels über lästige Eingenommenheit des Kopfes, ein Gefühl von leichtem Schwindel, Uebelkeit, ängstliche Erregtheit geklagt. Diese Empfindungen schwinden nicht immer nach dem etwa eingetretenen Sulfonalschlaf, sondern oft tritt nach dem Erwachen ein bedeutendes Gefühl von Müdigkeit auf, welches mit langsamer Sprache, Schwerbeweglichkeit der Zunge und andauerndem Kopfschmerz einhergeht und einen Tag oder mehrere Tage lang andauert. Bei hohen Dosen wurden in einzelnen Fällen motorische Schwäche und Ataxie der Beine und Arme beobachtet (Dehio, Hay u. a.). Ueberdies beschreiben Engelmann ein Erythem und Schotten einen masernähnlichen Ausschlag nach Gebrauch des Sulfonals. In einigen Fällen traten auch Erbrechen und leichte Diarrhoe nach Sulfonalmedication auf. Schliesslich sei noch hervorgehoben, dass nach den Erfahrungen von Schmey, Schwalbe und Joachim das Sulfonal bei Herzkranken entweder gar keinen Erfolg hat — namentlich versagte es bei Agrypnie infolge von Asthma cardiale —, oder dass es bald den Puls bedeutend verlangsamt, ein anderesmal Herzklopfen bewirkt, so dass die Anwendung des Sulfonals bei Herzkranken mit starker Dyspnoe immerhin Vorsicht erfordert.

Nach John Gordon setzt Sulfonal die Reflexerregbarkeit des Rückenmarkes herab und vernichtet allmählich die Leitungsfähigkeit der motorischen Nerven, grosse Dosen wirken auf die Athmung verlangsamend, ohne den Puls zu beeinflussen. Das späte (oft erst 2—3 Stunden nach Darreichung des Mittels) Eintreten des Schlafes, sowie die nach dem Erwachen noch 6—12 Stunden fühlbare hochgradige Mattigkeit und Schwäche der Glieder bringt Husemann mit der langsamen Resorption des schwerlöslichen Mittels in Zusammenhang. Wenn es auch in einzelnen grösseren Dosen auf die Verdauung keinen schädigenden Einfluss zu haben scheint, so werden doch bei längerem Fortgebrauch des Mittels auch die Digestionsorgane ergriffen. Die Sulfonalintoxication zumal setzt stets mit gastrischen Erscheinungen ein, die zum Theil auch als indirecte Wirkung der veränderten Blutbeschaffenheit aufgefasst werden können. Vorster fasst seine Erfahrungen über methodische Sulfonalbehandlung bei 56 Geisteskranken dahin zusammen, dass das Mittel namentlich motorisch-depressiv wirkt. Bei lärmenden, gewaltthätigen Kranken, in Erregungszuständen des Wahnsinns, der verschiedenen Formen der Manie, bei progressiver Paralyse und Epilepsie wird motorische Ruhe erzielt. In Einzeldosen von 0,5—1 Grm., in Tagesdosen von zumeist

2 Grm. bei periodischer Erregung ununterbrochen fortgegeben, bewirkt Sulfonal Abkürzung und Milderung der Erregungsperioden. VORSTER unterscheidet zwei Formen des Sulfonalismus, die eine mit vorwiegend motorisch depressivem, die andere mit sensorisch depressivem Charakter; bei fortgesetztem Sulfonalgebrauch überwiegt letztere Form. Beide Formen sollen mit der Verminderung der Sulfonaldosis rasch schwinden.

Sulfonalintoxication tritt nach wochen- und monatelangem Fortgebrauch des Sulfonals in Form einer schweren Stoffwechselstörung auf. Sie wurde z. B. beobachtet bei einer 51jährigen Frau nach Verbrauch von 172 Grm. Sulfonal in 13—14 Wochen, 1,70 Grm. pro die (REINFUSS), bei einer 47jährigen Frau nach Verbrauch von 90 Grm. dieses Mittels in täglichen Gaben von abwechselnd 1,0 und 1,5 Grm. (REINFUSS), bei einem 26jährigen Mädchen (S. FREUD), bei einer 52 Jahre alten Patientin, die 4—5 Wochen lang täglich 0,5—1,5 Grm. Sulfonal, und zwar die letztere grösste Dosis nur selten erhielt (KOBER). In allen Fällen waren Erbrechen, quälende Schmerzen im Abdomen, Obstipation, Abnahme der Diurese, Entleerung eines dunkelrothen Harns die einleitenden Symptome; der Verlauf ist ein fieberfreier. Das Sensorium kann bis zum Tode klar bleiben. In jenen Fällen, welche mit Entzündung der Niere einhergingen (Epithelialcylinder, Blutkörperchen, Eiweiss und Pepton im Harn), war das Sensorium stark benommen, Pupillenenge, Muskelzittern, die unteren Extremitäten auffallend kühl, Temperaturunterschiede an den Extremitäten rechts und links, Patellarsehnenreflexe etwas vermindert. Der Lungen- und Herzbefund bietet in vivo nichts Abnormes. Der Tod tritt unter der Erscheinung der Zwerchfellslähmung, auch der Herzlähmung ein. Der Harn enthielt in allen gut untersuchten Fällen Hämatoporphyrin als Zeichen einer tiefgreifenden Zersetzung des Blutfarbstoffes. In keinem Falle traten nach dem Aussetzen des Sulfonals die Erscheinungen der Nierenentzündung und der Blutdissolution zurück, so dass es den Eindruck macht, dass die Sulfonalvergiftung bei ihrem Auftreten schon derartige Veränderungen im Blute gesetzt hat, welche nicht mehr rückgängig gemacht werden können, und somit durch die aufgehobene Function des Blutes, sowie durch Infarcirung der Nieren mit den Zerfallsproducten des Hämoglobins zum letalen Ende führt. Demnach ist das Sulfonal in Einzelfällen bei mehrtägiger Anwendungsdauer ganz ungefährlich, bei längerer ununterbrochener Darreichung selbst in mässigen Dosen bis zu 1,5 pro die immerhin als ein schleichend wirkendes gefährliches Mittel zu betrachten. Frauen sind gegen Sulfonal augenscheinlich sehr empfindlich.

Durch die von HAMMARSTEN, SALKOWSKI, JOLLES u. a. mitgetheilten Fälle von Hämatoporphyrinurie, welche nachweislich stets infolge von Sulfonalverbrauch auftraten, war man geneigt, das Erscheinen von Hämatoporphyrin im Harn als semiotisch für Sulfonalintoxication anzusehen. Dem gegenüber ist der von SOBERNHEIM mitgetheilte Fall von Hämatoporphyrinurie von Interesse, welche infolge eines ansehnlichen Hämatoms (des M. rectus) auftrat und mit dem Verschwinden desselben aufhörte. In diesem Falle nahm der Patient weder Sulfonal, noch irgend ein anderes Medicament.

Die Behandlung der chronischen Sulfonalintoxication hat zunächst die Aufgabe, den Körper von angehäuftem Sulfonal zu befreien. NEISSER erreichte dies durch 2—3stündliche Anwendung von Darmeinläufen von je 200—400 lauwarmen Wassers. Ueberdies hat F. MÜLLER wegen der kolossalen Hyperacidität des Harnes und der gesunkenen Alkalescenz des Blutes täglich 5—8 Grm. Natrium bicarbonium und 1 Grm. Magnesia carbonica theils in Pulverform, theils in kohlensäurehaltigen alkalischen Mineralwässern verabreicht.

Dosirung. Wegen seiner Schwerlöslichkeit im Wasser giebt man das Sulfonal am zweckmässigsten, um der Resorption des Mittels sicher zu sein,

fein gepulvert in 200—500 Grm. warmer Flüssigkeit: Thee, Bouillon, Milch, in den frühen Abendstunden. Auch mit Oblaten oder in Tabletten zu 1 Grm. Die Pharm. Germ. schreibt als grösste Einzelgabe 2,0, als grösste Tagesgabe 4,0 vor. Die Pharm. Helv. ist mit 4,0, bezw. 8,0 viel zu hoch. Bei Frauen genügen 1,0, bei Männern 1,5—2,0, um Schlaf zu erzeugen. Bei Phthisis sollen Gaben von 0,25 gegen Nachtschweisse wirksam sein. Eine einmalige grössere Dosis wird wegen der geringen Resorbirbarkeit des Mittels besser vertragen wie lange fortgegebene kleine Gaben. Die Erfahrung lehrt, dass man 2,0 nicht überschreiten soll. da, wo mittlere Dosen im Stiche lassen, auch die grösseren nicht helfen und überdies unangenehme Folgen bewirken. In einem Falle von acuter hallucinatorischer Morphium-Cocain-Paranoia wurden einem Manne 10—15 Grm. Sulfonal pro die gereicht, die darauf eintretenden Erscheinungen der Ataxie in den oberen Extremitäten verloren sich mit dem Aussetzen des Sulfonals. Bei dauernden Erregungszuständen Geisteskranker soll es nach Otto in kleinen, sich mehrstündlich wiederholenden Dosen (0,5 pro dosis, 2,5—3,0 pro die) Beruhigung schaffen. Wegen der Geschmacklosigkeit des Mittels sind Corrigentien nicht nothwendig. Seit einigen Jahren wird dem Sulfonal das sicherer und rascher wirkende Trional (s. d.) vorgezogen.

Literatur: A. Kast, Sulfonal, ein neues Schlafmittel. Berliner klin. Wochenschr. 1888, 16. — Langgaard und Rabow, Ueber Sulfonal. Therap. Monatsbl. 1888, pag. 238. — A. Cramer, Ueber die Wirkung des Sulfonal bei Geisteskranken. Berliner klin. Wochenschr. 1888, 34. — J. Schwalbe, Zur klinischen Würdigung der Sulfonalwirkung. Deutsche med. Wochenschr. 1888, 25. — W. E. Smith, Ueber das physiologische Verhalten des Sulfonals. Therap. Monatsh. 1888, pag. 507. — Kronfeld und Löwenthal, Ueber die Wirkung des Sulfonals. (Aus der Klinik des Prof. Meynert.) Wiener klin. Wochenschr. 1889, Nr. 2. — Böttrich, Sulfonal gegen Nachtschweisse. Therap. Monatsh. 1889, pag. 123. — Garnier, Du sulfonal et de la valeur de son emploi comme hypnotique etc. Annal. méd. psychol. 1889, Janvier, pag. 47. — John Gordon, A contribution to the study of Sulfonal. Brit. med. Journ., 29. March 1890. — Th. Husemann, Handbuch der Arzneimittellehre. III. Aufl., Berlin 1892, pag. 564. — Dehio, Centralbl. f. d. ges. Therap. 1890, Heft 10. — Hay, Journ. de Méd. 1890, Nr. 1. — Vorster, Allg. Zeitschr. f. Psych. 1890, XXXII, H. 1; Therap. Monatsh. 1891, Heft 1. — Julius Berényi, Pester med.-chir. Presse. 1891, Nr. 1. — A. Jolles, Ueber die chemische Beschaffenheit der Harne nach Sulfonalintoxication. Publicationen aus dem Laboratorium. Von M. und A. Jolles. Wien 1892; daselbst die von Freud und Reinfuss beobachteten Fälle. — Kober, Centralbl. f. klin. Med. 1892, Nr. 10. — Sobernheim, Deutsche med. Wochenschr. 1892, Nr. 24. — W. F. Loebisch, Neuere Arzneimittel. Wien 1895. — B. Stern, Ueber Nierenveränderungen bei Sulfonalvergiftung. Deutsche med. Wochenschr. 1894, Nr. 10. — Franz Müller, Ueber Hämatoporphyrinurie und deren Behandlung. Wiener klin. Wochenschr. 1894. — G. Hoppe Seyler und C. Ritter, Zur Kenntniss der acuten Sulfonalvergiftung. Münchener med. Wochenschr. 1897, 14 und 15. *Loebisch.*

Sulfur, s. Schwefel, XXII, pag. 185.

Sulza in Sachsen-Weimar, Station der Thüringer Bahn, 145 Meter hoch, in dem romantischen Ilmthale, ein beliebter Luftcurort für die Kinderwelt von Berlin und Leipzig, besitzt sechs Quellen, die eine jod- und bromhaltige Sole von 4 bis 9% Salzgehalt liefern: die Kunstgrabenquelle, die Mühlenquelle, die Leopoldsquelle, die Beustquelle, Alex. Sophienquelle und Constantinquelle. Man verdünnt die Sole oder setzt zur Verstärkung noch Mutterlaugensalz zu. Das letztere enthält bei 714,8 festen Bestandtheilen Chlornatrium 499,2 und Jodnatrium 2,80. Die Mühlenquelle wird mit $^1/_3$ Wasser vermischt zum Trinken benützt. Zum Einathmen der Gradirluft sind geeignete Vorrichtungen vorhanden. *Kisch.*

Sulzbrunn in Bayern, Eisenbahnstation, am nordwestlichen Abhange des Kemptner Waldes, an den Ausläufern der Allgäuer Alpen, 870 Meter über der Meeresfläche, besitzt mehrere jodhaltige Kochsalzwässer, welche zum Trinken und Baden benützt werden, durch ihren schwachen Salzgehalt aber wenig pharmakodynamische Wirksamkeit beanspruchen können.

Die »Römerquelle« enthält in 1000 Theilen Wasser:

Jodmagnesium	0,0157
Chlornatrium	1,913
Chlorkalium	0,017
Chlorcalcium	0,034
Chlormagnesium	0,135
Kohlensauren Kalk	0.323
Summe der festen Bestandtheile	2,49
Kohlensäure in Ccm.	122,5

Von therapeutischer Bedeutung ist die Höhenlage des Curortes und das erfrischende Alpenklima. *Kisch.*

Sulzmatt, Bad im Elsass am Fusse der Vogesen, 275 Meter über Meer (Bahnstation Rufach der Linie Basel-Weissenburg). Alkalischer Säuerling; 6 Quellen, wovon 5 zu Badezwecken dienen, die »Quelle Nessel« (Temp. 10°) lediglich als Trinkquelle; letztere wird auch vielfach exportirt. Bad-Hôtel mit ausgedehnten Waldspaziergängen. Saison Anfang Juni bis 15. September. *E.*

Sumach. Folia Sumach, die Blätter von Rhus coriaria L., Terebinthaceae-Anacardieae (»sumac des corroyeurs«, Pharm. franç.), gerbstoffhaltig, früher in Decoctform als Adstringens benützt. Davon zu unterscheiden der »Giftsumach« (»sumac vénéneux«, Pharm. franç.). Blätter von Rhus radicans und Rhus toxicodendron; vergl. Toxicodendron.

Sumbul. Name einer aus Persien stammenden unbekannten Umbelliferenart, von welcher die Wurzel (Radix Sumbul) ihres stark moschusartigen Geruchs halber früher in einer dem Moschus ähnlichen Weise therapeutisch benutzt wurde. Man verordnete entweder die Wurzel selbst (in Pulver, Maceration oder Infus) oder das aus der Wurzel gewonnene Harz (Resina Sumbul), das in Pillenform (zu 0,025—0,15) innerlich gegeben oder auch zur Herstellung verschiedener pharmaceutischer Präparate — Tinctur, Syrup, Pastillen, in Frankreich früher üblich — angewandt wurde.

Sumpffieber, s. Malariakrankheiten, XIV, pag. 531.

Superacidität, s. Magenneurosen, XIV, pag. 417, 427.

Superfoetatio, Superfoecundatio. Superfoetatio, Ueberfruchtung, Nachempfängniss nennt man die Befruchtung eines oder mehrerer Eier, nachdem sich im Uterus bereits ein aus einer früheren Menstruationsperiode herstammendes und befruchtetes Ovum befindet. Bei stattgehabter Ueberfruchtung soll daher der Uterus mehrere Embryone ungleichen Alters enthalten.

Die Annahme der Nachempfängniss, der nochmaligen Schwängerung des bereits seit einem oder mehreren Monaten schwangeren Weibes beruht auf der Voraussetzung der nach erfolgter Schwängerung noch fortdauernden Ovulation.

Die ganze Lehre von der Superfötation stürzt aber in sich zusammen, weil die Basis, auf der sie ruht, nicht existirt. Sobald Schwängerung eingetreten, sistirt die Ovulation, die Superfötation zählt daher zu den physiologischen Unmöglichkeiten. Aber selbst wenn die Ovulation während der Schwangerschaft fortdauerte, könnte doch keine neuerliche Conception stattfinden, da kurze Zeit nach eingetretener Conception das nach dieser aus dem Ovarium ausgetretene Ovum mit dem Sperma in gar keinen Contact mehr kommen könnte. Der sich in der Cervix bildende Schleimpfropf, die Wucherung der Uterusmucosa, die die uterinalen Mündungen der Tuben verlegt, sowie die etwa in der 12. Woche eintretende Vereinigung der Reflexa und Vera machen es unmöglich, dass, falls sich noch nachträglich ein Ei aus dem Ovarium lösen würde, dieses mit dem in der Vagina abgelagerten

Sperma in Contact kommen könnte. Selbst bei gedoppeltem Uterus, dessen eine Hälfte geschwängert, ist eine Nachempfängniss nicht möglich, da die Wucherung der Mucosa auch der ungeschwängerten Hälfte die uterinale Tubenmündung so verlegt, dass das Ei gar nicht in die Uterushöhle gelangen würde (CARPENTER [1]).

Die Lehre der angeblichen Superfötation stützt sich auf die auch während der Schwangerschaft andauernde Menstruation, respective Ovulation, auf die gleichzeitige Geburt auffallend ungleichmässig entwickelter Zwillinge und auf die Geburt ausgetragener Zwillinge in weit auseinander liegenden Terminen.

Wohl können während der Schwangerschaft Blutungen auftreten, doch zeigen diese nur einen typischen menstrualen Charakter und sind immer auf pathologische Veränderungen verschiedenster Art zurückzuführen. Weiterhin muss es immer noch als feststehend angenommen werden, dass die Ovulation während der Schwangerschaft sistirt. Wenn auch SLAWJANSKY [2]), NEGRI und PANORA [3]), sowie COSENTINO [4]) bei Sectionen Schwangerer Follikel in den verschiedenen Stadien der Entwicklung fanden, ja letztgenannter sogar bei einer im 6. Schwangerschaftsmonate plötzlich Verstorbenen einen geborstenen Follikel, in dem noch ein Ovulum lag, so können diese Befunde bisher doch noch nicht die Annahme der Sistirung der Ovulation während der Schwangerschaft stürzen, denn es lässt sich die Annahme nicht widerlegen, dass diese verschiedenen Entwicklungsgrade, in denen sich die Follikel befanden, schon von früher da waren, aus einer Zeit, in der die Frauen noch nicht gravid waren und auch das Ovum aus dieser Zeit herstammte, d. h. der Follikel nicht in der allerletzten Zeit geborsten war.

Die gleichzeitige Geburt auffallend ungleichmässig entwickelter Zwillinge findet eine andere so ungezwungene Erklärung, dass es gleichfalls nicht nöthig ist, nach der anatomisch unhaltbaren Superfötationshypothese zu greifen. In der Regel ist der in der Entwicklung zurückgebliebene Fötus abgestorben, so dass mit Bestimmtheit angenommen werden muss, er sei schon eine Zeit früher zugrunde gegangen und habe hierauf noch so lange in der Uterushöhle verweilt, bis sein Raumgenosse die vollständige Reife erlangte. Bei lebenden Zwillingen, von denen der eine in der Entwicklung auffallend zurückgeblieben, braucht man sich zur Erklärung dieser scheinbar auffallenden Erscheinung auch nicht bis zur Hypothese der Superfötation zu flüchten, denn hier liegen anatomische Veränderungen vor, die diese ungleichmässige Entwicklung beider Früchte erklären. (Vergl. den Abschnitt Hydramnion im Artikel Schwangerschaft.)

Die Berichte über Geburten ausgetragener Früchte in weit auseinander liegenden Terminen stehen auf so schwachen Füssen, dass man diesen herangezogenen Beweis für die Existenz der Superfötation wohl abzulehnen berechtigt ist. Schwer fällt nämlich in die Wagschale, dass, wie dies auch KUSSMAUL [5]) und SCHULTZE [6]) hervorheben, die zum Beweise herangezogenen Fälle einer ernsten Kritik nicht standzuhalten vermögen und dass dieselben ausserdem desto seltener werden, je mehr man sich der Gegenwart nähert, d. h. die Ueberzahl derselben in frühere Zeiten fällt.

Fälle, in denen Frauen, die früher eine Extrauterinalgravidität überstanden und, die eingekapselte todte Frucht weiter tragend, neuerdings schwanger werden, zählen nicht hierher, da die frühere Schwangerschaft als solche längst abgelaufen ist.

Bei Haussäugethieren soll nach FRANK [7]) die Ueberfruchtung vorkommen, so bei Pferden, Kühen, Schafen, Katzen (CHRISTOFER [8]), JEPSON [9]). Ex analogia auf ein Gleiches bei dem menschlichen Weibe schliessen zu wollen, geht nicht an, denn bei mancher Classe der Säuger finden während der Trächtigkeit Vorgänge statt, die bei der Schwangerschaft nie vorkommen, es sei

beispielsweise nur auf die Entdeckung ZIEGLER'S[10]) und BISCHOFF'S[11]) hingewiesen, der zufolge das Ei des Rehes, nachdem es die Furchung durchgemacht, $4^1/_2$ Monate im Uterus unverändert verweilt und sich erst danach entwickelt.

Die Superfötation findet noch jetzt ihre Anhänger, wie sich dies beispielsweise aus den Mittheilungen GODFREY'S[12]), EDWARD'S[13]), BAYLEY'S[14]) und MILLO'S[15]) entnehmen lässt, Mittheilungen, die Zwillinge ungleicher Entwicklung betreffen.

Nicht zu verwechseln mit Ueberfruchtung ist die Superfoecundatio, die Ueberschwängerung. Unter derselben versteht man die Befruchtung mehrerer aus der gleichen Ovulationsperiode herrührenden Eier durch verschiedene Begattungsacte, mögen letztere nur von einem Manne herrühren oder von mehreren.

Bei Thieren, bei denen im Verlaufe einer Brunstperiode mehrere Eier abgehen, ist die Ueberschwängerung nachgewiesen. So werfen z. B. Stuten, die innerhalb einer Brunstperiode von einem Hengste und einem Esel belegt wurden, gleichzeitig Pferd- und Maulthierfohlen (FRANK). Das Gleiche beobachtet man bei Hunden und Katzen, die innerhalb einer Brunstperiode von mehreren Männchen verschiedener Rasse belegt wurden. Einige der Jungen ähneln dem einen, andere dem anderen Vater.

Der heutigen Annahme nach hält man die Ueberschwängerung bei dem menschlichen Weibe nicht für unmöglich (UNDERHILL[16]). Der Beweis hierfür ist aber bei einem Vater selbstverständlich nicht zu liefern und auch bei mehreren Vätern kaum möglich. Selbst die Fälle, in denen die Mütter eingestandenermassen innerhalb einer Ovulationsperiode mit Männern verschiedener (weisser und schwarzer) Rasse Umgang gepflogen und darauf Kinder verschiedener Rasse geboren, sind nicht unbedingt für die Superfötation beweisend, da bei Rassenkreuzung erfahrungsgemäss die Kinder mitunter fast allein dem Vater oder der Mutter ähneln und somit auch das weisse Kind einer weissen Mutter der legitime Sprössling eines Schwarzen sein kann.

Literatur: [1]) CARPENTER, A case of miscarriage with two distinct ova of different ages. — [2]) SLAWJANSKY, Annal. de Gyn. Februar 1878. — [3]) NEGRI und PANORA, Annali di Ost. e Gyn. August, October 1886. — [4]) COSENTINO, Zur Frage der Entwicklung und Reife des GRAAF'schen Follikels während der Schwangerschaft. Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. 1897, V, Ergänzungsheft, pag. 195. — [5]) KUSSMAUL, Von dem Mangel der Verkümmerung und Verdoppelung der Gebärmutter etc. Würzburg 1859, pag. 271. — [6]) SCHULTZE, Jena'sche Zeitschrift f. Med. u. Naturwissensch. 1866, II, pag. 1. — [7]) FRANK, Thierärztl. Geb. Berlin 1876, pag. 119 u. ff. — [8]) CHRISTOFFER, Ovulat. during pregnancy. Amer. Journ. of Obstetr. 1886, XIX, pag. 457. — [9]) JEPSON, A case of superfetat. in a cat. Amer. Journ. of Obstetr. 1883, XVI, pag. 1056. — [10]) ZIEGLER, Beobachtungen über die Brunst und den Embryo der Rehe. 1844. — [11]) BISCHOFF, Entwicklung des Rehes. Giessen 1854. — [12]) GODFREY, Ein Fall von Superfötation. Lancet. 12. November 1887; Centralbl. f. Gyn. 1888, pag. 462. — [13]) EDWARDS, Fall von Ueberfruchtung etc. Med. Record. 18. Februar 1888; Centralbl. f. Gyn. 1888, pag. 706. — [14]) BAILEY, Superfoetatio und Superfoecundatio. Med. Age. 1896, Nr. 15; Centralblatt f. Gyn. 1887, pag. 175. — [15]) MILLO, Superfoetatio. Lancet. 13. März 1897; Centralblatt f. Gyn. 1897, pag. 1305. — [16]) UNDERHILL, The female generative organs in their medico-legal relation. Amer. Journ. of Obstetr. 1879, XII, pag. 91. *Kleinwächter.*

Suppositorien. Suppositorien haben eine spitzkugelförmige, cylindrische oder runde Gestalt. Sie bestehen aus einem Grundstoff, welcher die Form giebt, und Arzneimitteln, welche in ihr eingeschlossen sind. Der Grundstoff muss bei Körpertemperatur zerfliessen und so das Medicament frei werden lassen. Die Suppositorien werden in Hohlräume des Körpers eingelegt, also in das Rectum, die Vagina, in Fisteln etc., zerfliessen dort und üben auf die Wand vermittelst der in ihnen vorhandenen Stoffe den gewünschten Einfluss aus.

Am üblichsten sind die Suppositoria analia, auch schlechtweg Suppositoria oder Stuhlzäpfchen genannt. Falls keine besondere Vorschrift gegeben ist, formt sie der Apotheker aus Cacaobutter. Man nimmt zu einem Supposi-

torium 2—3 Grm. und giebt ihnen die Gestalt einer Spitzkugel. Man kann ihnen das Medicament in verschiedener Weise zusetzen. Gewöhnlich mengt man das Medicament mit feingeschabter Cacaobutter und presst die ganze Masse kalt in die geeignete Form, oder man benutzt vorräthige, inwendig hohle Formen, die aus zwei ineinander passenden Theilen bestehen, und legt das Medicament in den Hohlraum. Diese Formen bestehen entweder aus Cacaobutter oder aus Gelatine. Endlich kann man den Grundstoff (Cacaobutter, Gelatine, Agar, Paraffin) schmelzen, ihm den Arzneistoff zusetzen, und dann in die betreffende Form giessen. In dieser Weise kann man z. B. Morphin, Tannin, Glycerin, Extractum Belladonnae in Suppositorien einschmelzen und so einwirken lassen.

Ausser in den Mastdarm werden Suppositorien auch in die Vagina eingelegt; meist nennt man sie dann Globuli vaginales.

Früher nannte man auch die Bougies für die Harnröhre Suppositorien, eine Bezeichnung, die jetzt nicht mehr üblich ist. *Geppert.*

Suppressio mensium, s. Amenorrhoe, I, pag. 480.

Suppurantia, s. Epispastica, VII, pag. 227.

Suppuration (suppuratio, von pus), Eiterung.

Surra wird in Indien, Tsetse- oder Nangana-Krankheit in Afrika eine bei verschiedenen Thierarten vorkommende Krankheit genannt, welche durch einen bestimmten Blutparasiten verursacht wird und einige Analogie mit der Malaria des Menschen darbietet, so dass sie auch für uns von Interesse ist. Als geographisches Verbreitungsgebiet derselben kennt man bis jetzt Vorderindien, Birma, Süd-, West- und Ostafrika. Es sind vorzugsweise sumpfige Niederungen an Flüssen und Seen, in welchen die Krankheit heimisch ist. Nach den in Indien gemachten Beobachtungen tritt sie namentlich während der Regenzeit auf.

Der Parasit, welcher die Tsetse-Krankheit hervorruft, ist eine Trypanosoma-Art. Er ist 2—3mal so lang als der Durchmesser eines rothen Blutkörperchens, hat eine fischähnliche Gestalt und zeigt lebhafte Bewegungen, mit denen er sich zwischen den Blutkörperchen hin- und herschlängelt. Im Innern von Blutzellen hat ihn Koch niemals gesehen. Er ist farblos, lässt sich aber mit Anilinfarben leicht färben.

Die Uebertragung der Krankheit von einem Thier auf das andere wird durch stechende Insecten vermittelt. In Afrika ist es die Tsetse-Fliege, welche dieselbe besorgt. An der Küste von Deutsch-Ostafrika, wo es keine Tsetse-Fliegen und andere zur Uebertragung geeignete stechende Insecten giebt, kommt nach Koch's Untersuchungen auch niemals eine spontane Uebertragung vor. Auf welche Weise die letztere in Indien erfolgt, ist noch nicht ermittelt, höchst wahrscheinlich aber auch durch Stechfliegen.

Die Incubationsdauer beträgt nach Koch's Uebertragungsversuchen 9 bis 12 Tage. Die Krankheit beginnt mit Steigen der Temperatur, und es lassen sich nun die Parasiten im Blute nachweisen. Andere charakteristische Symptome beobachtete Koch in Afrika nicht. In den indischen Berichten wird manchmal Trübung der Hornhaut und Bluterguss in die vordere Augenkammer erwähnt. Die Thiere zeigen eine schnell zunehmende Schwäche, werden blutarm und magern ab. Sie können so bald zugrunde gehen oder verfallen in ein mehr oder weniger langes Siechthum, während dessen die Parasiten zeitweise aus dem Blute verschwinden und periodenweise wieder erscheinen, bis schliesslich nach vielen Monaten der Tod erfolgt. Spontane Heilungen kommen nach Koch nicht oder nur ausnahmsweise vor.

Koch's Untersuchungen beziehen sich auf Rinder, bei denen man in Afrika die Tsetse-Krankheit vorzugsweise beobachtete. In Indien ist dieselbe

auch bei Pferden, Kameelen, Elephanten, Hunden, Schakalen, Hyänen nachgewiesen worden. KOCH sah sie einmal bei einem Maulthiere und konnte sie künstlich auch auf Ratten übertragen. Bei letzteren kommt auch spontan eine Trypanosoma-Art vor, doch fand KOCH diese länger und schlanker als die der Rinder und nicht auf andere Thiere übertragbar.

Literatur: ROBERT KOCH, Reiseberichte über Rinderpest, Bubonenpest in Indien und Afrika, Tsetse- oder Surrakrankheit, Texasfieber, tropische Malaria, Schwarzwasserfieber. Berlin 1898. — ALFRED LINGARD, Summary of further report on Surra. Bombay 1894.

B. Scheube.

Susotoxin, s. Ptomaine, XIX, pag. 606.

Suspensionsbehandlung, s. Tabes dorsalis.

Suspensorien, s. Epididymitis, VI, pag. 119 ff.

Sutinsko in Croatien, Eisenbahnstation Zapresic, besitzt indifferente Akratothermen von 36° C., welche in dem »Herrschaftsbad« zum Baden benützt werden. *Kisch.*

Sutton-on-the-Marsh, Nordsee-Küstenbad an der Ostküste Englands, Lincolnshire, unweit Alford; sandiger Strand; rühmt wie alle Nordseebäder Englands seine kräftige erfrischende Luft. *Edm. Fr.*

Sutur, s. Naht, XVI, pag. 385.

Swanage, Canalbad auf der Halbinsel Purbeck im Süden Englands. Dorsetshire, unweit Warham, in schöner Küstenlandschaft, mit gutem Strande und mildem Klima. Wasserheilanstalt. *Edm. Fr.*

Swansea and the-Mumbles, Küsten-Seebad an der Westküste Englands am Bristol-Canal, Wales, nahe der grossen See- und Handelsstadt Swansea. Gute Seebäder in der Swansea-Bucht, doch ist der Badeort the Mumbles im Sommer sehr heiss. *Edm. Fr.*

Sweet Springs, Monroe-County, Virginia, sind erdige, schwachmineralisirte Quellen von 24° C., mit 27 Volumprocenten CO_2. In der Nähe sind die in chemisch-physikalischer Hinsicht ähnlichen, nur eisenreicheren Red sweet springs mit grossen Badeanlagen.

Vergl. MOORMANN, Min. springs of North-Amer. 1873. Walton 1892. *B. M. L.*

Swinemünde, Ostseebad auf Usedom, Provinz Pommern, 1 Stunde von Ahlbeck-Heringsdorf entfernt, Station der Zweigbahn Ducherow-Heringsdorf an der Linie Pasewalk-Stralsund. Der Badestrand ist etwa 20 Minuten von der ungefähr 8500 Einwohner zählenden, befestigten Stadt entfernt, von derselben durch das Laubholzwäldchen der »Plantage« getrennt, und zieht sich als fester, feinsandiger Strand und Badegrund vor dem Cur- und Logierhause »König Wilhelms-Bad« hin, nach welchem das Bad auch wohl genannt wird. In der »Plantage« das neue Curbad mit warmen Seewasserbädern, heissen Sandbädern u. s. w. und Soolbädern aus einer in neuester Zeit erbohrten Soolquelle. *Edm. Fr.*

Sycocarpus, s. Cocillana, V, pag. 21.

Sycosis, Mentagra, Bartfinne, ist eine auf den behaarten Theilen des Gesichtes, ausnahmsweise auch des Kopfes, sowie der Achselhöhlen und Schamgegend localisirte Erkrankung der Haut, charakterisirt in einer Reihe von Fällen durch das Auftreten isolirter, in ihrer Mitte je von einem Haare durchbohrter Knötchen und Pusteln, die dort, wo sie dicht bei einander stehen, und wo sich ihre Eruption längere Zeit hindurch wiederholt, zu diffusen entzündlichen Infiltraten des Coriums, gelegentlich auch zur Bildung tieferer Abscesse führen können; in einer anderen Reihe von Fällen dagegen durch circumscripte derbe, tief in das Unterhautgewebe reichende Infiltrate

die nach kürzerem oder längerem Bestande auf ihrer Oberfläche dicht bei einander stehende kleine, von Haaren durchbohrte Pustelchen aufweisen. Die Differenz zwischen diesen beiden Formen findet nicht allein in der Verschiedenheit der klinischen Erscheinungen ihren Ausdruck, sondern ist auch sowohl in den pathologisch-anatomischen Veränderungen als in den ätiologischen Verhältnissen begründet: die Formen der ersten Gruppe beruhen auf einer einfachen Entzündung der Haarbälge (Folliculitis) mit Ausgang in Eiterung, bedingt durch locale Reize der Follikelwand, die der zweiten Gruppe dagegen auf einer entzündlichen Exsudation, die von den Haarbälgen aus sich auf die Umgebung derselben erstreckt und stets und ausschliesslich durch einen Pilz bedingt ist. Wir haben demnach eine vulgäre und parasitische Sycosis zu unterscheiden.

Unna hat die letztere, weil sie, wie unten noch erwähnt werden wird, durch einen Fadenpilz erzeugt wird, als hyphogene, jene dagegen, weil sie unter dem Einflusse von Mikrokokken zustande kommt, als kokkogene Sycosis bezeichnet und Tommasoli hat von der vulgären Sycosis noch eine zweite Form unterschieden, die er als bacillogene Sycosis bezeichnet, weil sie durch einen Bacillus entsteht. Ich kann mich dieser Nomenclatur nicht anschliessen, einmal weil sie zum Theil klinisch nicht durchführbar ist, zweitens aber weil sie nicht den pathogenetischen Verhältnissen der Erkrankung entspricht. Sie ist klinisch undurchführbar, weil es niemand einem Falle von vulgärer Sycosis ansehen kann, ob der Eiterungsvorgang durch Mikrokokken oder Bacillen bedingt ist; denn sowohl die Symptome, als auch der Verlauf und die Behandlung sind in jedem Falle die nämlichen, mögen wir es mit Mikrokokken oder Bacillen zu thun haben. Zudem aber ist es hinreichend bekannt, dass es nicht blos eine Form von Bacillen und eine Form von Mikrokokken giebt, welche Eiterung erzeugen, dass wir demnach auch bei der Sycosis eine ganze Reihe von Eiterkokken und Eiterbacillen antreffen würden und daher folgerichtig noch weiter specialisiren müssten, ohne für praktische oder theoretische Zwecke irgend einen Vortheil zu erreichen. Andererseits aber beruht auf der Eiterung und der durch sie erzeugten Pustelbildung nicht das Wesen des sycotischen Processes, sondern in der Entzündung des Follikels und des perifolliculären Gewebes. Dass diese Entzündung an den meisten Stellen zur Eiterung führt, hat mit dem Processe selber nichts zu thun, es ist dies ein Vorgang secundärer Natur, der sich erst auf dem Boden einer voraufgegangenen entzündlichen Exsudation entwickelt. Dies wird allein schon durch den Umstand bewiesen, dass wir in jedem Falle von Sycosis eine Reihe von Knötchen finden, die, auf einer entzündlichen Exsudation in den Follikeln beruhend, sich gar nicht in Pusteln umwandeln, sondern als Knötchen bestehen bleiben und sich ohne weiteres involviren, sobald das Haar aus dem Follikel gehoben und das Tröpfchen exsudirter Flüssigkeit ausgesickert ist. Ich muss deshalb meine Auffassung, welche ich früher schon in Bezug auf die Pathogenese der Akne (Berliner klin. Wochenschr. 1888, Nr. 43, pag. 872) geltend gemacht habe, auch in Bezug auf die ihr ganz analoge Sycosis in vollem Umfange aufrecht erhalten, meine Auffassung, welche dahin geht, dass sie auf einer einfachen serösen Entzündung beruhe, die bei der vulgären Sycosis durch einen bisher noch unbekannten Factor, bei der parasitischen durch einen Fadenpilz erzeugt werde. Erst durch das entzündliche Exsudat haben die zuvor schon in den Follikelmündungen in unthätigem Zustande vorhanden gewesenen, Eiter erzeugenden Mikroorganismen einen ihren Lebensbedingungen angemessenen Nährboden erhalten und infestiren den Organismus, der durch Austritt von Rundzellen dagegen reagirt. Es ist also die Eiterung sowohl bei der vulgären, als bei der parasitischen Sycosis entweder eine coccogene oder eine bacillogene, nicht aber der Krankheitsprocess selber ein solcher. Denn

wenn die Eiter erzeugenden Mikroorganismen an sich schon imstande wären, eine Eiterung hervorzurufen, dann müsste bei der so ausgedehnten Verbreitung derselben in den Follikeln thatsächlich die Mehrzahl der Menschen an derartigen Pustelbildungen leiden. Ich muss deshalb diese meine schon vor längerer Zeit in Bezug auf die Akne ausgesprochene und auch für die Sycosis geltende Auffassung auch heute noch in ihrem ganzen Umfange aufrecht erhalten und kann mich der UNNA'schen Nomenclatur in keiner Weise anschliessen. Ich glaube vielmehr, dass man auch weiterhin die Bezeichnung der »vulgären« und der »parasitischen« Sycosis wird beibehalten müssen.

Wenngleich es in einzelnen Fällen, in denen die Symptome weniger scharf ausgeprägt sind, grosser Aufmerksamkeit und eines geübten Blickes bedarf, um aus dem klinischen Bilde allein zu entscheiden, ob es sich um die vulgäre oder die mykotische Erkrankung handelt, so sind doch, wie wir auch weiterhin noch sehen werden, im allgemeinen die Krankheitsbilder, welche diese beiden Formen liefern, vollkommen von einander verschieden. Deshalb dürfte es sich auch empfehlen, entweder die Bezeichnung »Sycosis« allein für die vulgäre Form beizubehalten oder auch diese gänzlich fallen zu lassen und jeden dieser beiden Krankheitstypen, wie dies KÖBNER vorgeschlagen hat, mit einem ihrem Wesen entsprechenden Namen zu belegen, und zwar die erstere als Folliculitis (oder richtiger Perifolliculitis) barbae, superciliorum, pubis etc., letztere dagegen als Dermatomycosis nodosa.

A. Die Sycosis vulgaris, Perifolliculitis barbae

ist eine acut oder subacut auftretende Erkrankung, von bald schnellerem, bald mehr protrahirtem Verlauf, die unter Umständen aber selbst einen ausserordentlich chronischen Charakter annehmen kann. Sie beginnt mit einer diffusen, oberflächlichen Entzündung der Haut, mit einer mehr oder weniger ausgebreiteten Röthe, die mit einem Gefühl von Hitze, Spannung und Jucken verbunden ist, und in deren Bereich sich an den Austrittsstellen der Haare aus den Follikeln kleine, anfangs unscheinbare Knötchen erkennen lassen. Während dieselben sich ein wenig vergrössern, kommt es zur Exsudation in die Follikel, es bildet sich Eiter, zunächst im Grunde der letzteren, der alsbald jedoch an Menge zunehmend seinen ganzen Innenraum ausfüllt und an der Oberfläche der Haut erscheint, wo er die Hornschicht rings um das Haar herum emporhebt und zur Bildung einer Pustel führt. Eine solche Sycosispustel zeigt eine konische Gestalt und sitzt einem soliden, mehr oder weniger entzündlich gerötheten Knötchen auf. Das in der Mitte hervortretende Haar ist aus seiner Verbindung vollkommen gelöst, und zieht man es aus seiner Tasche heraus, so quillt unmittelbar darauf ein Tröpfchen flüssigen Eiters aus ihr hervor, wodurch das bis dahin bestandene Gefühl der Spannung sofort gemindert wird. Aber noch bevor es zur wirklichen Pustelbildung gekommen ist, also schon während des papulösen Stadiums der Einzelefflorescenz, findet sich in der Tiefe des Follikels Flüssigkeit und man sieht bereits zu dieser Zeit dem ausgezogenen Haar eine kleine Quantität eines trüben wässerigen Fluidums an die Oberfläche folgen.

Werden auf diese Weise durch das Entfernen der Haare die kleinen Hautabscesse früher oder später entleert, so sickert gewöhnlich noch nachträglich ein wenig Flüssigkeit nach, die zu einer dünnen Kruste an der Spitze des Knötchen eintrocknet. Im Verlaufe weniger Tage wird das letztere immer blasser, flacher, und verschwindet schliesslich vollkommen. Das Schüppchen fällt ab und hiermit ist der Process bis auf einen noch einige Zeit sichtbaren rothen Fleck abgelaufen.

Anders gestaltet sich der Verlauf, sobald das Haar nicht frühzeitig aus dem Follikel entfernt wird, sondern in demselben stecken bleibt. In

diesem Falle findet der Eiter keinen Ausgang, und es trocknet die Pustel an der Spitze des Knötchens alsbald zu einer kleinen Borke ein, aus deren Centrum man das freie Ende des Haares hervorragen sieht. Da das intrafolliculäre Stück desselben von Eiter umspült, aus seiner Verbindung mit der Follikelwand und der Papille gelöst ist und hiemit seine Vitalität eingebüsst hat, so muss es als Fremdkörper dazu beitragen, die Entzündung zu steigern und die Eiterung zu unterhalten. So kommt es denn auch, dass die kleinen Hautabscesse sich vergrössern und dass, wenn in diesem Stadium die Borke an der Oberfläche entweder durch den Druck der zunehmenden Eitermenge abgehoben oder auf irgend eine andere Weise mechanisch entfernt wird, ein je nach der Dauer der Eiterung verschieden umfangreiches, kraterförmiges Geschwür zutage tritt, dessen Heilung nur durch Narbenbildung stattfinden kann. Natürlich ist mit diesem Vorgange die Verödung des Follikels und der Untergang der Haarpapille gegeben, und ein Wiederersatz des Haares, der in den leichteren Fällen regelmässig stattfindet, ist zur Unmöglichkeit geworden.

Wäre mit der spontanen oder durch Kunsthilfe herbeigeführten Beseitigung der zu einem bestimmten Zeitpunkte vorhandenen Efflorescenzen der Krankheitsprocess überhaupt erloschen, so würde eine Heilung stets innerhalb weniger Tage eintreten. Thatsächlich jedoch ist die Sycosis ganz wie die Akne durch fortwährende Nachschübe ausgezeichnet, und hierdurch erhält die Erkrankung nicht allein einen protrahirten Verlauf, sondern es zeigen auch die klinischen Bilder durch die mannigfachen Combinationen in Verbindung mit der wechselnden Gruppirung der Efflorescenzen eine ausserordentliche Verschiedenheit. So trifft man — und das sind die mildesten Fälle — vereinzelte Knötchen und Pusteln durch mehr oder weniger weite Strecken normaler Haut von einander getrennt; während die einen sich involviren, treten zwischen ihnen neue Efflorescenzen auf, und so kann der Process sich monate-, ja wenn keine Behandlung stattfindet, jahrelang fortspinnen, indem man stets Knötchen, Pusteln und kleine Krusten nebeneinander findet. Indess je länger dieser Zustand dauert, umsomehr wird auch das interfolliculäre Gewebe der Haut in Mitleidenschaft gezogen: es wird entzündlich infiltrirt, geröthet, verdickt, wie bei einem chronischen Ekzem, die Verdickung aber reicht niemals bis in die Tiefe des Unterhautbindegewebes hinein und ist an der Oberfläche niemals scharf von der gesunden Haut abgegrenzt, sondern mehr oberflächlich und diffus. Circumscripte, derbe, tief hinabreichende Knoten, sowie »haselnussgrosse Knoten«, aus welchen der Eiter durch zahlreiche Oeffnungen ausgepresst werden kann, wie sie Hebra, Kaposi und Neumann der vulgären Sycosis zuschreiben, kommen allerdings häufiger vor, gehören aber wohl stets der parasitären Form an (s. d.), wie ich mich in den letzten Jahren vielfach überzeugt habe.

In manchen Fällen, namentlich bei dichtem Haarwuchs, sind die Knötchen und Pusteln reichlicher, ja sie stehen zuweilen so dicht bei einander, dass sie sich mit ihren Rändern berühren oder selbst zusammenfliessen. Trocknet der Eiter alsdann an der Oberfläche zu einer Borke ein, so wird dieselbe durch die Haare, namentlich wenn sie länger sind, fixirt und kann durch den sich unter ihr an Menge zunehmenden Eiter nicht abgehoben werden. Durch Anlagerungen neuer Eitermassen an der unteren Fläche und an der Peripherie wird sie dicker und grösser und kann so mit der Zeit eine ziemliche Mächtigkeit erlangen. Entfernt man diese durch den langen Haarwuchs gewöhnlich verdeckten Borken, so findet man je nach der Dauer des Processes die oben beschriebenen Veränderungen in verschiedener Intensität, Knötchen und Pusteln, von einem Haare durchbohrt, diffuse entzündliche Verdickung der Haut, auch wohl tiefe, unter Umständen selbst bis ins Unterhautgewebe reichende Abscesse. Unter solchen Verhältnissen können

möglicherweise auch »Wucherungen in Gestalt der Caro luxurians«, wie HEBRA sagt, vorkommen, »welche ebenso wie alle anderen der Sycosis zukommenden Krankheitsproducte von Haaren durchbohrt sind und bei seitlichem Druck neben den Härchen Eiterpunkte erkennen lassen«; ich jedoch habe solche Veränderungen bei der vulgären Sycosis niemals gesehen, und wo ich etwas annähernd Aehnliches beobachtete, hatte ich Grund, die parasitäre Natur der Erkrankung zu vermuthen, die meist durch die mikroskopische Untersuchung der Haare, aber auch direct zu erweisen war.

Wie bereits erwähnt, ist der häufigste Sitz der Sycosis der bärtige Theil des Gesichtes, und zwar kann sie sich hier an der Wange, am Kinn, in der Submaxillargegend, sowie an den Lippen entwickeln; indess welches auch ihre Localisation sein mag, in allen Fällen ist der Charakter der Erkrankung derselbe, und wo sich die Symptome nicht in der beschriebenen Weise ausgeprägt finden, sind wir auch nicht berechtigt, von einer Sycosis zu sprechen. Es erscheint nothwendig, hier noch besonders darauf hinzuweisen, weil zumal von französischen Autoren von einer »Sycosis der Oberlippe« gesprochen wird, bei der eine Pustelbildung nicht auftritt. Es ist dies eine circumscripte entzündliche Infiltration unterhalb der Nasenöffnungen, die bei Personen vorkommt, welche an chronischem Nasenkatarrh leiden oder Tabak zu schnupfen gewohnt sind, eine Affection also, welche wir als chronisches Ekzem aufzufassen haben, bedingt durch die Einwirkung eines localen Reizes, so dass selbst die von BAZIN gewählte Bezeichnung der Pseudo-Sycosis in dem Wesen dieser Erkrankung gar keine Berechtigung findet.

Dagegen verdient hier eine Affection erwähnt zu werden, die von HEBRA als Sycosis capillitii, von BAZIN als Acne chéloidienne, von KAPOSI als Dermatitis capillitii papillomatosa, von BESNIER endlich als Sycosis papillomateux et chéloidienne de la nuque oder einfach als Sycosis de la nuque bezeichnet wurde. Sie ist keineswegs allzu häufig, wiewohl sie andererseits auch nicht zu den allerseltensten Erscheinungen gehört, und charakterisirt sich durch circumscripte Wucherungen an der Haargrenze im Nacken, die je von einem Büschel von Haaren durchbohrt sind. Die Erkrankung beginnt mit Pusteln, die sich in der Umgebung der Haare aus Papeln entwickeln und durch Fortschreiten der Entzündung in die Tiefe zu ziemlich derben Tumoren werden, die an der Oberfläche leicht ulceriren und ein übelriechendes Secret absondern. Sie zeigen einen ausserordentlich protrahirten Verlauf, können durch ihr Confluiren allmählich der ganzen Nackengegend ein unebenes, höckeriges, keloidartiges Aussehen verleihen und sind einer spontanen Involution unfähig.

Wie aus der verschiedenen Bezeichnung dieser Affection hervorgeht, gehen die Ansichten über die Natur dieser Affection auseinander. BESNIER führt sie in Uebereinstimmung mit HEBRA auf eine Entzündung der Haarfollikel zurück, während KAPOSI sie als eine von den Follikeln abhängige, aus Granulationsgewebe bestehende Neubildung auffasst, bei welcher nach Jahren unter Atrophirung der Follikel ein Uebergang zu sklerotischem Bindegewebe stattfindet.

Mögen über die Natur der zuletzt erwähnten Form auch Zweifel bestehen, aus den klinischen Erscheinungen im allgemeinen geht mit Sicherheit hervor, dass es sich bei der Sycosis um eine entzündliche Affection der Haarbälge handelt; demgemäss findet man das Haar gelockert, und wenn man es herauszieht, an seiner Wurzel häufig geknickt, angeschwollen und die Wurzelscheiden serös oder eiterig infiltrirt, so dass also die Sycosis pathologisch-anatomisch der Akne ausserordentlich nahe steht, und der Unterschied zwischen beiden darauf beruht, dass bei der letzteren die Entzündung in den Talgdrüsen, bei ersterer dagegen in dem Haarbalg localisirt ist. Diese Verschiedenheit in der Localisation der Entzündung ist allein in

den anatomischen Verhältnissen zu suchen. Denn an den mit starken Haaren besetzten Stellen der Haut, an welchen allein die Sycosis vorkommt, bilden die Talgdrüsen nur kleine seitliche Anhänge des Haarbalges und sind daher weit weniger mit Blutgefässen versehen als dieser letztere, also auch weniger zu Entzündungen prädisponirt, während andererseits an den mit Lanugo besetzten Hautpartien, an denen die Akne auftritt, umgekehrt der Haarbalg nur eine seitliche Dependenz der Talgdrüse bildet und demnach diese als der reichlicher vascularisirte Theil der Entzündung in erster Reihe unterliegt.

Anatomie. Wodurch die Entzündung der Haarbälge veranlasst wird, ist noch nicht ermittelt worden. Hebra glaubt sie mit dem Haarwechsel in Beziehung setzen zu sollen und meint, dass die Bildung eines neuen Härchens am Grunde des Haarbalges vor der Abstossung des alten Haares durch seinen localen Reiz die Ursache des Entzündungsprocesses abgebe. Wertheim dagegen führt sie auf ein Missverhältniss zwischen dem Lumen der Haarbälge und dem Durchmesser der Haare zurück. Da die im Gesicht befindlichen Haare durchschnittlich einen grösseren Durchmesser als die Kopfhaare besitzen, so wird bei jenen ein derartiges Missverhältniss leichter und häufiger eintreten müssen als bei letzteren, und hierin der Grund für die hauptsächliche Localisation der Sycosis im Gesichte zu suchen sein. Andere Autoren glauben andere locale Momente als Ursache annehmen zu müssen, wie die Anwendung schlechter Rasirmesser, den Einfluss der Witterung, Unreinlichkeit; auch gewisse dynamische Ursachen, wie Excesse im Essen und Trinken, der Genuss gewürzreicher Speisen sind für die Aetiologie in Anspruch genommen worden.

In allen Fällen aber ist, wie ich das nachgewiesen habe, die Einzelefflorescenz der Sycosis, wie auch das einzelne Akneknötchen, an sich schon ein prädisponirendes Moment für die Entwicklung neuer Efflorescenzen. Hat nämlich ein derartiges einen nur irgendwie erheblichen Umfang erreicht, so wird durch dasselbe das benachbarte Gewebe seitlich verschoben, und diese Verschiebung muss sich auf eine umso weitere Strecke geltend machen, je dichter das Gewebe ist. Da nun die Haut vom Unterhautgewebe nach der Oberfläche zu an Dichtigkeit stetig zunimmt, so wird sich die Verdrängung des Gewebes in den oberflächlichsten Schichten auf eine weit grössere Strecke geltend machen, als in den tiefsten Lagen des Unterhautgewebes, wo vielleicht nur die in der unmittelbarsten Nähe des Follikels gelegenen Bindegewebsbalken ein wenig näher aneinanderrücken. Hiermit ist aber auch gleichzeitig eine Compression der Gefässe in den oberflächlichsten Hautschichten verbunden, und da die Haarbälge, wie Tomsa gezeigt hat, einen selbständigen Kreislauf besitzen, so dass das zuführende Gefäss von der Tiefe nach der Oberfläche, das abführende dagegen in umgekehrter Richtung verläuft, so muss durch eine Compression an der Oberfläche der Abfluss verhindert werden, demnach also eine Stauung und Transsudation in den Follikel stattfinden, wodurch der Beginn zu einem neuen Knötchen gegeben ist. Dieses bisher noch nicht genügend gewürdigte Verhältniss ist für die Therapie von Wichtigkeit, weil hieraus die Nothwendigkeit hervorgeht, möglichst früh die entstandenen Knötchen zu beseitigen, was, wie wir unten zeigen werden, durch die mechanische Behandlung mit dem scharfen Löffel am schnellsten und vollkommensten erreicht wird.

Diagnose. Der Umstand, dass die Sycosis nur bei bärtigen Männern vorkommt und die einzelnen Efflorescenzen stets von einem Haare durchbohrt sind, geben einen sicheren Anhaltspunkt für die Diagnose. Nur in denjenigen Fällen, wo es zu einer umfangreichen Krustenbildung kommt, wäre an eine Verwechslung mit Ekzem und Syphilis zu denken. Nach Entfernung der Krusten zeigt sich jedoch die Oberfläche der zwischen den Haaren befindlichen Hautstellen bei Sycosis intact, und nur an den Austrittsstellen

der Haare zeigen sich Knötchen oder muldenförmige, durch Vereiterung des Haarbalges entstandene Vertiefungen, während bei Ekzem eine nässende Oberfläche zutage tritt, welche nicht immer auf den Bereich des Bartes beschränkt bleibt, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, dass das Ekzem an geeigneten Stellen auch zugleich mit Sycosis vorkommt. Die syphilitischen Borken sind in der Regel von beträchtlicher Dicke und nach Entfernung derselben treten bogenförmig begrenzte eiterige Geschwüre mit scharfem Rande zutage, während die Substanzverluste bei Sycosis sich höchstens, wie bereits erwähnt, auf die nächste Umgebung des einzelnen Haares beschränken. In Bezug auf die Differentialdiagnose der vulgären Sycosis von der parasitären werden wir unten bei der letzteren zurückkommen.

Prognose und Therapie. Sich selbst überlassen, erlischt die Sycosis spontan, jedoch erst nach jahrelangem Bestande, und hat alsdann gewöhnlich dauernden Haarverlust zur Folge; bei zweckmässiger Behandlung jedoch ist stets eine Heilung mit Erhaltung des Haarwuchses in kürzerer oder längerer Zeit zu erzielen, nur muss man auf Recidive gefasst sein, die nicht selten auftreten.

Die Behandlung muss stets mit Entfernung der etwa vorhandenen Borken beginnen. Dieselben werden zu diesem Zwecke reichlich mit Oel durchtränkt, mit einem mit Oel befeuchteten Flanellläppchen bedeckt und in dieser Weise so lange behandelt, bis sie sich mit Leichtigkeit ablösen lassen. Hierauf werden die vorhandenen Pusteln mit einem geeigneten Instrumente eröffnet und der Eiter entleert, wobei ein tägliches Rasiren der erkrankten Stellen die Heilung wesentlich beschleunigt. Vor allem aber müssen die in den erkrankten Follikeln steckenden Haare mit einer Cilienpincette entfernt werden.

Diese kleine Operation, welche man als »Epilation« bezeichnet, ist ebensowenig wie das Rasiren der erkrankten Stelle mit erheblichen Schmerzen für den Kranken verbunden und bedingt zum grössten Theile den Erfolg der Therapie. Natürlich brauchen nur aus den erkrankten Follikeln die Haare entfernt zu werden, immer aber muss dies vollständig und möglichst frühzeitig geschehen, weil der erkrankte Follikel, wie oben gezeigt wurde, an sich ein Moment zur weiteren Ausbreitung der Erkrankung abgiebt. Die Epilation erfordert also eine gewisse Sachkenntniss und ebenso eine gewisse Uebung und darf daher nicht dem Patienten oder irgend einem Heilgehilfen überlassen werden. Je nach der Ausdehnung der Erkrankung, der Empfindlichkeit des Kranken und der Geschicklichkeit des Operateurs wird man hierbei früher oder später zum Ziele gelangen, jedenfalls braucht man nicht die erkrankte Fläche vollständig in einer Sitzung zu epiliren, ja die fortwährenden Nachschübe machen eine Wiederholung der Operation in regelmässigen Zwischenräumen, anfangs täglich, später vielleicht jeden zweiten Tag erforderlich. In der Zwischenzeit werden Salbenverbände mit Ungt. Diachyli, Ungt. cereum oder Oelläppchen applicirt, die morgens und abends zu erneuern sind. Diese Manipulation wiederholt man so lange, bis die Krankheitserscheinungen geschwunden sind, namentlich die Pustelbildung aufgehört hat. Aber auch dann noch ist ein tägliches Rasiren zur Verhinderung der Recidive fernerhin zu empfehlen. Werden jedoch von Seiten des Patienten dem Rasiren und der Epilation Schwierigkeiten entgegengestellt, so müssen nach Entfernung der Borken die einzelnen Pusteln durch kleine Incisionen geöffnet werden, bis die Pustelbildung aufgehört hat. Gegen die alsdann noch zurückbleibenden Knoten und Infiltrationen sind Einreibungen von Seife oder Spiritus saponatus kalinus in derselben Weise, wie wir es bei der Prurigo angegeben haben, oder die von Zeissl empfohlene Schwefelpasta (Rp. Lac sulfuris, Kali carbonicum, Spiritus, Glycerin zu gleichen Theilen) in Anwendung zu ziehen. Auch Salben von Jodschwefel (1 : 8 Fett),

Hydrargyrum bijodatum rubrum (1 : 20—11 Fett) oder die weisse Präcipitatsalbe sind am Platze. Jedenfalls müssen diese Salben längere Zeit mit der erkrankten Partie in Berührung bleiben, daher empfiehlt es sich, um die Patienten gleichzeitig in ihrem Berufe nicht zu stören, die Einreibungen des Abends vorzunehmen, die Stellen des Morgens mit lauem Seifenwasser wieder zu reinigen und den Tag über mit der Medication zu pausiren. In hartnäckigen Fällen kann man auch zu Aetzmitteln seine Zuflucht nehmen und jeden einzelnen Knoten mit einer concentrirten Höllenstein-, Sublimat-, Chromsäurelösung oder concentrirten Säuren touchiren oder selbst zu Scarificationen schreiten. Auch das Bedecken der erkrankten Theile mit elastischem Gummistoff oder mit Kautschukleinwand ist für die Heilung ausserordentlich förderlich, die Application dieser Stoffe kann sich jedoch gewöhnlich nur auf die Nachtzeit erstrecken, ohne die Patienten in ihrem Berufe zu stören; in diesem Falle muss man sich am Tage auf Einreibungen mit Oel oder Fett beschränken.

Seit mehreren Jahren habe ich mit sehr gutem Erfolge bei der Sycosis ebenso wie bei Akne methodische Abschabungen mit dem scharfen Löffel vorgenommen, wie sie auch von H. v. Hebra und Auspitz geübt wurden; ja ich muss dieser Behandlungsmethode den unbedigten Vorzug vor allen übrigen zuerkennen. Die Art, in welcher ich dieselbe vornehme, ist folgende:

Nachdem die grösseren Knoten durch einen Einstich mit dem Messer oder der Lancette eröffnet und ihres Inhaltes entleert sind, wird der scharfe Löffel mit ziemlich kräftigen Zügen über das ganze, von Efflorescenzen bedeckte Gebiet geführt. Hierdurch werden die Kuppen der Knoten, Knötchen und Pusteln hinwegrasirt und dem Inhalte der Follikel die Möglichkeit eines freien Austrittes gewährt. Bei dieser Procedur kommen gewöhnlich auch kleine erodirte Punkte an Stellen zum Vorschein, an denen man mit dem blossen Auge oder durch den zufühlenden Finger keine Spur eines Krankheitsprocesses entdecken konnte, und von allen diesen Stellen wird gleichzeitig mit einer Cilienpincette das meist schon gelockerte Haar herausgehoben. Diese Operation, welche mit einer durch Compression leicht stillbaren Blutung verbunden ist, wird anfangs jeden zweiten, später jeden dritten Tag vorgenommen, und es müssen hierbei jedesmal die Schuppen und Krüstchen, welche sich infolge der voraufgegangenen Abschabungen an den Kuppen der Knötchen gebildet haben, gleichzeitig mit dem Löffel entfernt werden.

Der Effect dieser Behandlung giebt sich schon nach wenigen Sitzungen in sehr auffälliger Weise dadurch zu erkennen, dass die Knötchen an Umfang und Zahl stetig abnehmen, und die durch den Löffel erzeugten erodirten Punkte immer weniger zahlreich werden. Zur Erreichung dieses Zieles aber ist es unbedingt erforderlich, in jeder Sitzung möglichst vollständig alle die Schuppen und Knötchen mit dem Löffel hinwegzukratzen, die sich nach den Abschabungen in den früheren Sitzungen gebildet haben, weil dieselben die Mündungen der Follikel verdecken und zu erneuten Retentionen ihres Inhaltes Anlass geben. Dieser Punkt ist ganz besonders zu berücksichtigen, selbst in denjenigen Fällen, in denen der Patient sich täglich rasiren lässt. Denn es giebt Barbiere, welche mit einer bewundernswerthen Geschicklichkeit die Pusteln und Schuppen, deren Entfernung gerade der Zweck des täglichen Rasirens ist, auf sorgfältigste schonen, als handle es sich dabei um die Erhaltung integrirender Bestandtheile des menschlichen Körpers. Ich habe daher auch in der letzten Zeit auf ein allzu häufiges Rasiren beiweitem weniger Werth gelegt, als auf eine sorgfältige und in kurzen Zwischenräumen regelmässig zu wiederholende Bearbeitung der erkrankten Hautpartien mit dem scharfen Löffel, wobei allerdings gleichzeitig die gelockerten Haarstümpfe aus den erodirten Haarbälgen möglichst vollständig entfernt werden müssen. Bei dieser Behandlung habe ich beiweitem

bessere Resultate erzielt als in früheren Jahren, wo ich neben dem Rasiren und der Epilation die allgemein üblichen Salben anwenden liess, für die ich nunmehr einfache Oel- oder Ceratläppchen substituire.

In Bezug auf die Zeit, welche bei der Behandlung mit dem Schablöffel zur Heilung erforderlich ist, lassen sich keine bestimmten Angaben machen, da dieselbe je nach der Natur des Falles variirt und sich unter Umständen auf mehrere Monate erstreckt. Aber auch nach dieser Zeit muss der Zustand der Haut sorgfältig überwacht und jedes neu auftauchende Knötchen möglichst frühzeitig wieder entfernt werden. Uebrigens ist das Abschaben auch für die Patienten keineswegs mit erheblichen Schmerzen verbunden. In den ersten zwei bis drei Sitzungen pflegt die Haut allerdings etwas empfindlich zu sein, später jedoch, namentlich mit der Verminderung der Efflorescenzen, nimmt die Empfindlichkeit erheblich ab und die Patienten stellen sich mit grosser Pünktlichkeit zu den Sitzungen ein, weil die geringe Belästigung, welche der Schablöffel ihnen verursacht, zu den rapiden Fortschritten der Heilung in gar keinem Verhältniss steht.

Die Beseitigung der Sycosis capillitii ist nur durch energische Mittel möglich, durch Abtragen mit der Schere oder dem Messer oder energisches Auskratzen mit dem scharfen Löffel, durch Aetzungen mit Kali causticum, Essigsäure, Jodglycerin, Sublimat oder auch durch Galvanokaustik.

B. Sycosis parasitica. Dermatomycosis barbae nodosa. Tricophytie sycosique (Hardy).

Die parasitische Sycosis ist eine Formvarietät des Herpes tonsurans und wird durch Uebertragung des Trichophyton tonsurans auf den bärtigen Theil des Gesichtes hervorgerufen. Sie beginnt mit einem runden rothen Fleck, der sich sehr bald vergrössert, den Umfang eines Zehnpfennig- und Markstückes erreicht und alsdann in der Regel ein wenig abblasst. Indes während dieses Vorganges entwickelt sich an dieser Stelle eine Anzahl derber Knoten von Erbsen-, Bohnen- und selbst Kirschengrösse, die sehr bald die Hautoberfläche überragen, zugleich aber auch allmählich tiefer in das Unterhautgewebe hineinreichen, ohne dass jedoch die knotig oder knollig verdickten Stellen an ihrer Unterlage festgelöthet würden.

Diesen Grad kann die Erkrankung schon im Lauf von 3—4 Wochen erreichen, indes bleibt sie während dieser Zeit nicht immer auf den ursprünglichen Ort der Infection beschränkt. Beim Waschen des Gesichtes oder durch das Abtrocknen des Schweisses werden die Pilzelemente auf gesunde Stellen in der Nachbarschaft übertragen, und es entwickeln sich alsdann hier gleichfalls Flecke, die grösser werden und sich zu Knoten umbilden. Daneben aber treten an anderen Stellen nur einfache kleine Schuppenhügelchen auf, die wie die Knötchen des Lichen pilaris das Haar an seiner Austrittsstelle aus dem Follikel umgeben. Auf diese Weise kann in verhältnissmässig kurzer Zeit eine ziemliche Anzahl von Knoten entstehen, die dem Gesicht ein unebenes, häckeriges Aussehen verleihen.

Gewöhnlich wird durch das Rasiren des Bartes die Erkrankung von einer Person auf die andere übertragen, so dass man dieselbe meistentheils nur auf rasirten Bartstellen sieht; lässt man jedoch die Haare bei solchen Patienten wachsen, so findet man. dass sie an den erkrankten Stellen kurz und abgebrochen sind, und ebenso brechen auch, sobald die Affection sich im Grunde eines langen Bartes entwickelt, die Haare des letzteren ab, so dass sich hier und dort circumscripte, mit kurzen, abgebrochenen Haarstümpfen besetzte Stellen zeigen. Sucht man in diesem Stadium die Haare mit der Pincette zu entfernen, so folgen sie mitunter bei vorsichtigem Zuge ziemlich leicht mit ihrer Wurzel, gewöhnlich aber ohne Wurzelscheide. die meisten jedoch zerreissen schon innerhalb des Follikels, und es gelingt

alsdann immer nur Fragmente oder selbst ganz kleine Bröckel zu entfernen.

Kommen die Kranken während dieses Stadiums zur Behandlung, so gelingt es bei einiger Sorgfalt und Ausdauer stets, die Erkrankung zu beseitigen, anderenfalls aber kommt es zur Entwicklung intensiverer Formen. Es entwickelt sich nämlich ganz wie bei der vulgären Sycosis innerhalb des Follikels alsbald Eiter, welcher den Haarstumpf umspült und lockert, und so kommt es auch hier zur Bildung von Pusteln, die in ihrem Centrum von einem Haare durchbohrt sind, nur bildet sich in diesem Falle allmählich eine grössere Anzahl von Pusteln, die dicht nebeneinander an der Oberfläche eines grösseren Knotens liegen. Platzt nun die Pusteldecke, so wird der Eiter mit den in ihm enthaltenen Pilzelementen, sowie das erkrankte Haar eliminirt, ein Vorgang, welchen Bazin als natürliche Epilation (Epilation naturelle) bezeichnet, und es kann unter Umständen auf diese Weise die Erkrankung zur spontanen Heilung gelangen. Indes sind derartige Fälle immerhin selten, meistentheils trocknet vielmehr der Eiter an der Hautoberfläche zu einer Borke ein, und wenn man dieselbe ablöst, so hat man einen Knoten vor sich, aus welchem sich bei Druck zwischen Daumen und Zeigefinger der Eiter aus zahlreichen Oeffnungen wie bei einem Anthrax entleert, eine Erscheinung, welche Hebra sowohl wie Neumann, wie ich oben bereits erwähnt habe, mit Unrecht der vulgären Sycosis zuschreiben. Denn in allen Fällen, in denen ich Derartiges zu beobachten Gelegenheit hatte, ist es mir stets gelungen, in den entfernten Haaren Pilzelemente nachzuweisen, und ich möchte daher auch annehmen, dass die schwammigen Wucherungen, deren Vorkommen Hebra bei der vulgären Sycosis erwähnt, gleichfalls wohl der parasitischen Erkrankungsform angehören.

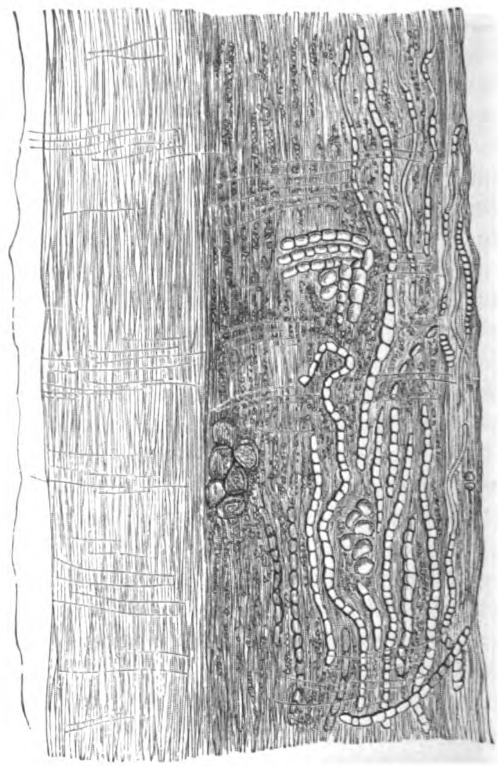
Abgesehen von der Spannung, welche die derbe Infiltration der Haut bedingt, haben wir als ein subjectives Krankheitssymptom in allen Fällen, namentlich im Beginne der Affection ein mehr oder weniger lebhaftes Jucken zu verzeichnen, welches jedoch niemals den Grad wie bei Scabies, Lichen ruber oder Prurigo erreicht. Die Patienten begnügen sich mit leichtem Kratzen oder Scheuern, was häufig mit dem Handrücken geschieht. Auf diese Weise kann es dann durch Uebertragung des Pilzes zur Entwicklung eines oder mehrerer Ringe von Herpes tonsurans am Handrücken kommen. Bazin hat diese Localisation so häufig gefunden, dass er sie als Hilfsmittel für die Diagnose benützte. Uebrigens können sich auch an jeder anderen Stelle der Haut, auf welche die Pilze vom Barte aus überhaupt übertragen werden, gleiche Erscheinungen, und sobald die Pilze unter die Nägel gelangen, eine Onychomycosis entwickeln.

Es ist das Verdienst von Bazin, die Existenz der parasitischen Sycosis zuerst nachgewiesen zu haben, nachdem schon längere Zeit vorher Gruby den Pilz, welchen er als Mentagrophytes bezeichnete, entdeckt hatte. Indes fand Bazin anfangs lebhaften Widerspruch zunächst in Frankreich von Gibert, Devergie u. a., und auch in Deutschland wurde besonders von Hebra das Vorkommen einer parasitären Sycosis energisch bestritten, nachdem von Köbner, Michelson, Ziemssen, Neumann einschlägige Fälle mitgetheilt waren. Indes bald berichtete auch Hebra, respective Kaposi über einen solchen Fall und später wurden dann noch von verschiedenen Seiten Einzelfälle veröffentlicht. Seitdem jedoch ist die Erkrankung in Deutschland, zumal in Berlin, so häufig geworden, dass sie zu den alltäglichen Erscheinungen gehört.

Anatomie. Die nächste Veranlassung zur Erkrankung ist der Pilz des Herpes tonsurans, welcher den Namen des Trichophyton tonsurans führt. Gelangen Elemente desselben auf die behaarte Gesichtshaut, so setzen sie sich an derjenigen Stelle fest, an welcher das Haar aus dem Follikel heraus-

tritt, wuchern zunächst in den Epidermisschichten der Follikelmündung, dringen aber alsbald in die Tiefe, durchwuchern die Wurzelscheiden, sowie die Substanz des Haares, machen dasselbe brüchig und lösen es aus seiner Verbindung mit dem Haarboden, indem sie eine Entzündung in und um den Follikel erzeugen, welche schliesslich unter dem Einfluss von Eiterkokken (s. o.) zu Eiteransammlung in dem letzteren führt. Unter dem Mikroskop lässt sich der Pilz sehr leicht in den die Follikelmündung umgebenden Schuppenhügelchen nachweisen, besonders aber in dem erkrankten Haare. Ein von Pilzen durchwuchertes Haar lässt sich unter gewissen Verhältnissen schon makroskopisch als solches erkennen, selbst wenn seine Destruction noch keinen so hohen Grad angenommen hat. Legt man nämlich ein solches Haar — ich habe diese Reaction bei Gelegenheit von Entfettungs- und Conservirungsversuchen sehr häufig angestellt — wenn auch nur ganz kurze Zeit in Chloroform, so nimmt es, sobald das letztere wieder verdunstet ist, eine kreideweisse Farbe an, eine Veränderung, welche besonders bei schwarzen Haaren sehr auffällig hervortritt. Unter dem Mikroskop werden die Pilze nach Aufhellung der Haarsubstanz mit Kalilauge sichtbar, jedoch variirt der Befund je nach dem Alter der Affection. Bazin lässt den Pilz fast ganz aus Sporen bestehen und auch in den Abbildungen derartig erkrankter Haare, wie sie gewöhnlich gegeben werden, findet man gewöhnlich nichts weiter als Sporen gezeichnet. Ein solcher Befund ist jedoch nur einem vorgerückten Stadium eigenthümlich und auch hier beobachtet man noch, sobald das aufgequollene Haar zerdrückt wird, feine, gegliederte und glatte Mycelfäden. Bei ganz frischer Pilzinvasion dagegen sind die Mycelien viel zahlreicher, und zwar treten hier mehr grobe, oft aus quadratischen Gliedern zusammengesetzte Stämme in den Vordergrund, untermengt mit feineren Fäden, während die Sporen an Zahl geringer sind und in Gruppen zerstreut liegen. In der zweiten Auflage meines Buches über Hautkrankheiten habe ich beim Herpes tonsurans ein solches Haar vom Kopfe eines dreijährigen Kindes abgebildet, das von einem frischen, etwa 8 Tage bestehenden Fleck entnommen war; dasselbe bietet ein ähnliches Bild wie in der nachstehenden, Kaposi entlehnten Fig. 106. Solche grobstämmige Mycelien, wie sie sich hier abgebildet finden, habe ich nur in den ersten Wochen der Erkrankung angetroffen, so dass ich vermuthe, dass das abgebildete Haar einem frischen Knoten entnommen ist oder vom Rande eines solchen stammt, jedenfalls aber erst seit kürzerer Zeit von Pilzen invadirt ist.

Fig. 106.



Haar von einer parasitären Sycosis,
neben groben gegliederten Mycelien zahlreiche Sporengruppen enthaltend.

Aetiologie. Bei Personen mit Herpes tonsurans des Kopfes kann die Sycosis durch Uebertragung des Pilzes auf den bärtigen Theil des Gesichtes,

sei es durch Vermittlung der Finger oder auf irgend eine andere Weise zur Entwicklung kommen. In anderen Fällen geschieht die Uebertragung von Thieren aus; denn verschiedene unserer Hausthiere (Hunde, Katzen, Kühe, Pferde) leiden gar nicht selten an Herpes tonsurans, am häufigsten aber ist die Infectionsquelle in den Barbierstuben zu suchen, und zwar scheint weniger das Rasirmesser, als vielmehr die beim Barbieren gebräuchlichen Schwämme und Pinsel, sowie die zum Abtrocknen benützten Servietten die Uebertragung von Individuum zu Individuum zu bewerkstelligen, und so kommt es zuweilen vor, dass aus dem Kundenkreise eines Barbiers eine grössere oder geringere Anzahl von Personen von parasitischer Sycosis befallen wird. In Frankreich und England, wo der Herpes tonsurans häufiger ist als in Deutschland, wird auch die Sycosis weit öfter beobachtet; dass sie jedoch auch bei uns keineswegs gar so selten vorkommt, ist oben bereits erwähnt worden. Dass viele Fälle parasitärer Sycosis bei uns bisher als Formvarietät der vulgären betrachtet wurden (s. o.), dürfte wohl dazu beigetragen haben, die Erkrankung bei uns als eine seltenere erscheinen zu lassen, als sie thatsächlich ist.

Diagnose. Die Unterscheidung der parasitischen Sycosis von der vulgären ist im allgemeinen leicht, wenn man sich die klinischen Charaktere dieser beiden Erkrankungsformen stets vor Augen hält, wiewohl es Fälle giebt, in denen erst eine längere Beobachtungsdauer, namentlich eine fortgesetzte mikroskopische Untersuchung Sicherheit in der Diagnose verschafft. Findet man neben der Sycosis charakteristische Efflorescenzen von Herpes tonsurans an irgend einer Stelle der Haut, so wird hierdurch die Diagnose wesentlich erleichtert. Aber auch wo derartige Begleiterscheinungen fehlen, spricht das Vorhandensein fester, circumscripter, tief ins Unterhautgewebe reichender Knoten für die parasitäre Natur der Erkrankung. Auch bei der gewöhnlichen Sycosis können wir allerdings Knoten antreffen, die zuweilen tief ins Unterhautgewebe reichen, indes entwickeln sie sich erst bei längerem Bestande der Erkrankung, haben nur eine kurze Dauer und wandeln sich in toto in einen Abscess um, während die Knoten der parasitischen Sycosis sich schon frühzeitig entwickeln, ausserordentlich lange bestehen und bei eintretender Eiterung niemals im ganzen abscediren, sondern sich in ihrer Substanz verschiedene kleine Abscesse entwickeln lassen, so dass die Oberfläche wie siebförmig durchlöchert erscheint. Während ferner bei der vulgären Sycosis die Haare intact sind und sich mit der Pincette stets vollständig aus dem Follikel herausziehen lassen, sind sie bei der parasitären Form brüchig und zerreissen grösstentheils schon bei vorsichtigem Zuge. Weiterhin wird das durch das Mikroskop festzustellende Vorhandensein oder Fehlen von Pilzen in den Haaren den sichersten Anhaltspunkt für die Diagnose liefern. Hierbei ist aber gleichwohl zu berücksichtigen, dass nicht immer alle von einem Knoten stammenden Haare pilzhaltig sind, und dass häufig erst eine oft zu wiederholende Untersuchung in Bezug auf diesen Punkt Gewissheit verschafft; zur Erleichterung derselben dürfte die oben angegebene makroskopische Reaction pilzhaltiger Haare auf Behandlung mit Chloroform eine wesentliche Erleichterung verschaffen. Es ist ferner zu berücksichtigen, dass die vulgäre Sycosis ein ausserordentlich hartnäckiges Leiden darstellt, das selbst nach Entfernung der Haare fortwährend recidirt, die parasitäre Sycosis dagegen bei sorgfältiger Behandlung definitiv geheilt wird. In vielen Fällen endlich wird auch der Nachweis der gleichen Affection oder eines Herpes tonsurans bei Personen, die mit dem Patienten in naher Beziehung standen oder den Verkehr mit Thieren, die an Herpes tonsurans litten, einen Anhalt für die Diagnose liefern.

Therapie. Die erste Aufgabe bei der Behandlung ist die Entfernung der Haare aus den Follikeln, die mit einer Cilienpincette in derselben Weise

vorzunehmen ist, wie es bei der vulgären Sycosis beschrieben wurde. Hierdurch werden nicht allein die Follikel entlastet, sondern es wird auch eine Unmenge von Pilzelementen entfernt und damit die Gefahr einer Weiterverbreitung der Erkrankung herabgesetzt; gleichzeitig aber muss auch die Umgebung der Krankheitsherde, um sie vor einer Pilzinvasion zu schützen, möglichst vollständig epilirt werden. Daneben ist die fortwährende Anwendung pilztödtender Mittel indicirt, wie sie beim Herpes tonsurans, Favus etc. üblich sind: Bepinselungen mit Jodtinctur, Theer- und Schwefelsalben, Einreibungen mit der WILKINSON'schen Salbe (Theer und Schwefel 1, Fett und Seife 2), oder einer Salbe aus Terpentin 1, Fett 20, Einpinselungen mit Sublimat (1 : 50 Wasser oder Spiritus), Waschungen mit Borax (1 Theelöffel voll in einer Tasse Wasser gelöst mit Zusatz von 2 Esslöffel Spiritus) etc. Die Rückbildung der Knoten wird durch Cataplasmen wesentlich gefördert; in hochgradigen Fällen sind ausgiebige Scarificationen und bei ausgedehnter Pustelbildung, sowie bei schwammigen Wucherungen selbst Auskratzungen mit dem scharfen Löffel erforderlich.

Literatur. *a)* Sycosis vulgaris: BAZIN, Artikel »Mentagre« im Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales. — E. BESNIER, Acne kélioïdique. Annales de dermatol. 1882, pag. 366. — G. BEHREND, Lehrb. der Hautkrankheiten. 2. Aufl., Berlin 1883, pag. 255. — G. BEHREND, Beitrag zur Pathogenese und Behandlung der Acne disseminata und der Sycosis. Deutsche med. Wochenschr. 1881, Nr. 20. — G. BEHREND, Ueber die Pathogenese der Akne und Sycosis; Berliner klin. Wochenschr. 1888, Nr. 43, pag. 872. — M. BOCKHART, Ueber die Aetiologie und Therapie der Impetigo, des Furunkels und der Sycosis. Monatsh. f. Dermat. 1887, pag. 450. — E. H. CATOIS, Etude sur la Sycosis. Paris 1882. — H. HEBRA, Ein Fall von Sycosis framboesioides. Vierteljahrschr. f. Dermat. u. Syphilis. 1876, pag. 98. — HEBRA und KAPOSI, Lehrbuch der Hautkrankheiten. 2. Aufl., Stuttgart 1872—1876, I, pag. 605. — KAPOSI, Dermatitis papillomatosa. Arch. f. Dermat. 1869, pag. 382. — KAPOSI, Pathologie und Therapie der Hautkrankheiten. Wien 1880, pag. 449. — R. KINZELBACH, De l'eczéma pilaire de la lèvre supérieure. Thèse de Paris. 1879. — PLUMBE, A practical treatise on the diseases of the skin. 4. edit., London 1837. — ROBINSON, New York med. Journ. August u. September 1877. — P. TOMMASOLI, Ueber bacillogene Sycosis. Monatsheft f. Dermat. 1889, pag. 483. — P. G. UNNA, Ueber Sycosis. Monatsheft f. Dermat. 1888, pag. 247. — v. VEIEL, Blätter für Heilwissenschaft. 1873, Nr. 11; Vierteljahrschrift f. Dermat. u. Syphilis. 1874, pag. 430. — VERITÉ, Acne kélioïdique. Annales de dermatol. 1882, pag. 366.

b) Sycosis parasitica: ANDERSON, M'CALL, On the parasitic affections of the skin. 2. edit., London 1868, pag. 86; Edinburgh med. Journ. 1868; Lancet. 11. November 1871. — BAZIN, Considérations sur la mentagre et les teignes de la face. Paris 1854. Leçons théoriques et cliniques sur les affections cutanées parasitaires. 2. édit., Paris 1862, letztere deutsch von KLEINHANS. Erlangen 1864. — G. BEHREND, Lehrbuch der Hautkrankheiten. 2. Aufl., Berlin 1883, pag. 556. — CHAUSIT, Gaz. hebdom. 1856; Sycosis ou mentagre. Paris 1859. — CRAMOISY, Des affections déterminées chez l'homme et les animaux par le trichophyton. Thèse de Paris. 1856. — DUHRING, Practical treatise on diseases of the skin. 2. edit., Philadelphia 1881, pag. 583; Atlas of skin diseases. Plate S. — TILB. FOX, Lancet. 2. August 1873. — GRUBY, Gaz. méd. 1842, Nr. 37; Compt. rend. de l'acad. des sciences. Paris 1844. — HEBRA und KAPOSI, Lehrbuch der Hautkrankheiten. 2. Aufl., Stuttgart 1872—1876, II, pag. 630 und 654. — KÖBNER, VIRCHOW's Archiv. 1861, XXII, pag. 405; Experimentelle Mittheilungen aus der Dermatologie etc. Erlangen 1864, pag. 13. — LAILLER, Leçons cliniques sur les teignes. Paris 1878, pag. 60. — E. LANG, Vierteljahrschr. f. Dermat. u. Syphilis. 1878, pag. 393. — G. LEWIN, Charité-Annalen. 1876. — P. MICHELSON, Arch. f. Dermatologie u. Syphilis. 1869, pag. 7. — TANTURRI, Ebenda. 1870, pag. 643. — WHITE, Boston Med. and Surg. Journal. 18. Mai 1876.

Siehe auch die Literatur von Herpes tonsurans.

Gustav Behrend.

Sylt, nordfriesische, zur Provinz Schleswig-Holstein gehörige Nordseeinsel, zwischen 53° 3′ und 54° 44′ nördlicher Breite, die sich in einer Länge von 35 Km., fast genau von Nord nach Süd laufend, und einer wechselnden Breite von 0,8—12 Km. der Westküste des Festlandes vorlagert, von dem sie durch das ungefähr 8—13 Km. breite Watt getrennt ist. Die Einwohnerzahl der Insel beträgt in einer Anzahl zum Theil grösserer Ortschaften etwa 4000. Seit der Einverleibung der Provinz Schleswig-Holstein und damit auch der Insel in die preussische Monarchie ist Sylt als Seebad zu grossem Ansehen gekommen und hat als solches einen grossen Aufschwung genommen,

der in stets sich steigernder Zunahme der Zahl seiner Besucher ebenso zum Ausdrucke kam, wie in ungemein raschem Anwachsen der als Badeort anfänglich allein in Betracht kommenden Ortschaft Westerland. Nicht wenig hat zu dem sich steigernden Besuche dieses und des benachbarten Seebades in Wenningstedt die Verbesserung und Vervielfältigung der anfänglich sehr beschränkten Reiseverbindungen zu Lande und zur See beigetragen. Das seit dem Jahre 1857 bestehende Seebad in Westerland weist jetzt eine Besuchsziffer von ungefähr 10.000 Personen, das erst in neuerer Zeit in Aufnahme gekommene Wenningstedt eine Zahl von ungefähr 300 Bädegästen auf. Entsprechend dem stärkeren Besuche von Westerland ist das Leben daselbst ein bewegteres und mehr dem städtischen Verkehrsleben sich annäherndes als das des ländlich-stillen und einfach-billigen Wenningstedt, welches auf dem nach Norden ansteigenden Heiderücken in einer Stunde Entfernung von Westerland gelegen ist. Entsprechend seiner höheren und freieren Lage eignet sich Wenningstedt, ebenso wie die noch weiter nördlich gelegene Ortschaft Kampen mit ihren ebenfalls einfach-guten Wirthshaus- und Privatwohnungen und entsprechender Verpflegung sehr wohl für solche, die während der Sommermonate nur oder vorwiegend Seeluftcur gebrauchen wollen, während diejenigen, denen Vergnügungen und grössere Geselligkeit Bedürfniss ist, solche in Westerland in genügender Auswahl finden werden. Das unweit Kampen in schöner Lage auf der Höhe des rothen Kliffs gelegene »Curhaus Kampen« mit weitem Ausblick über offene See und Wattenmeer hat seine Thätigkeit als Wasserheilanstalt, als welche es ins Leben gerufen wurde, eingestellt und ist besuchtes Logirhaus geworden.

Der Strand von Sylt war früher feinsandig, fest und vortrefflich zu begehen, jedoch gerade an den Badeplätzen sehr schmal, so dass die Flut bis hart an die Dünen heranging. Durch die zum Schutze der Insel in ihrer ganzen Länge aufgeführten Buhnenbauten hat sich der Strand bedeutend erhöht und verbreitert und ist der Badestrand nicht so häufig wechselnd wie früher, jedoch ist durch die Sturmfluten der letzten Jahre und Abbruch der Dünen loser, schlecht zu begehender Sand aufgeworfen worden, der insbesondere am Badeplatze von Westerland durch allerhand kindliche Strandbauten nur schwer begehbar ist; durch eine etwa 1,5 Km. lange, das Damenbad mit dem Herrenbade längs des Strandes verbindende erhöhte Wandelbahn ist diesem Uebelstande für den Westerlander Strand thunlichst abgeholfen. Der Badestrand von Sylt und insbesondere von Westerland hatte früher infolge seiner Lage nach Westen und seines raschen Abfalles nach der See zu sehr starken Wellenschlag; durch die Verbreiterung und Verflachung des Strandes überhaupt und weniger gleichmässigen Abfall desselben ist der mitunter allzu starke Wellenschlag gemildert, jedoch bestehen unregelmässige Meeresunterströmungen, vor denen durch Anschlag in den Badekarren mit Recht gewarnt wird, die insbesondere Schwächliche, Aengstliche und des Seebades Ungewohnte zur Vorsicht auffordern. Gebadet wird aus, auf niedrigen Rädern stehenden, schwer beweglichen Badekarren von 6 Uhr morgens bis 1 Uhr nachmittags an den für die Geschlechter getrennten Badestellen, zu denen von den Dünen Treppen herabführen, die in Wenningstedt der Höhe und Steilheit der Düne wegen etwas beschwerlich sind. Die Warmbadeanstalt von Westerland entspricht allen Anforderungen, während in Wenningstedt warme Seebäder nicht gegeben werden können, schon wegen der ungefähr 20 Minuten betragenden Entfernung des Strandes von der Ortschaft. Die nur während der Sommermonate geöffnete sogenannte »Kinderheilstätte« in Westerland kennzeichnet sich als Sommerfrische am Strande schon dadurch, dass eigentlich kranke, namentlich chirurgisch-kranke Kinder nicht aufgenommen werden. Die unter dem Namen »Dr. Ross' Kinderheim auf Sylt« in Westerland bestehende Anstalt nimmt von Anfang Juni bis Mitte October

schwächliche, erholungsbedürftige Kinder der weniger bemittelten Volksclassen auf und entspricht die in freundlichen Räumen untergebrachte, unter privater Leitung stehende Anstalt durchaus den ihrer Bestimmung gemäss an sie zu stellenden Ansprüchen. Die früher sogenannte »Sylter Stahlquelle« verdankt ihr dunkles Dasein dem Reclamebedürfniss des früheren Eigenthümers der Bäder Westerland und Wenningstedt, der auch jetzt noch Eigenthümer der »Quelle« ist. Es ist keine Quelle, sondern ein eisenhaltiges Grundwasser, wie solches auf den Nordseeinseln und im Nordseeküstengebiete fast überall vorkommt, welches gepumpt, filtrirt und mit Kohlensäure imprägnirt, jetzt an Ort und Stelle vergläsert und zu vertreiben gesucht wird in Flaschen unter der Etiquette: »Sylter Stahlbrunnen aus der Kaiserquelle des Nordseebades Westerland. Vorzügliches Eisenwasser. In seinen Wirkungen unerreicht. Glänzende Heilerfolge bei Blutarmut und den daraus hervorgehenden Krankheiten«. Die Gemeinde Westerland als derzeitige Eigenthümerin der Nordseebäder Westerland und Wenningstedt hat mit dem »Sylter Stahlbrunnen» nichts zu schaffen, wie überhaupt die derzeitige Badeverwaltung, entgegen dem früheren Reclameunwesen, bemüht ist, die wirklichen natürlichen Vorzüge der Insel an Strand und Land, an Luft und Wasser wieder zur Geltung zu bringen, zu welchen nicht zum mindesten auch die Möglichkeit weiterer und abwechslungsreicher Spaziergänge oder Spazierfahrten gehört, als deren Ziele ebensowohl freundliche Dörfer als geologisch oder prähistorisch interessante Punkte dienen können. Bootsfahrten sind nur von Munkmarsch aus zu unternehmen, dem Hafenplatze von Sylt, und eine Stunde von Westerland entfernt, jedoch durch Dampfspurbahn mit ihm verbunden. Die Verbindung mit dem Festlande wird durch tägliche Dampferverbindung von Munkmarsch nach Hoyer-Schleuse zum Anschlusse an die Küstenbahn und umgekehrt unterhalten, ausserdem ist fast tägliche Verbindung mit Dampfschiff über Föhr-Helgoland oder direct dahin, doch wird, wer mit sicherer und knapper Zeiteintheilung zu rechnen hat, durchschnittlich den Weg zu Lande vorziehen. Neuester Zeit geplant und angeblich in Ausführung begriffen ist Dampfschiffverbindung von Hamburg-Helgoland nach Hörnum, der Südspitze der Insel Sylt, und von da Dampfspurbahn nach Westerland.

Edm. Fr.

Sylvanès, Aveyron-Departement, kleine Gemeinde und Badeanstalt, 4 Km. von Andabre, 400 Meter über Meer. Thermen von 31—38° C. Fester Gehalt nach Cauvy (1848) 7,58, was aber mit den aufgeführten Einzelbestandtheilen, vorzüglich Kalk, Natron, Kohlensäure, nicht stimmt. Am auffallendsten dabei ist Arsenik, besonders an Magnesia und etwas Eisen gebunden 0,161 in 10000, von dem aber ein anderer Analytiker nichts wissen will. Der von diesem Wasser gemachte Gebrauch gründet sich jedoch grossentheils auf diesen Arsengehalt. Das grosse Badehôtel liegt isolirt.

Literatur: Blanche, Études, 1875. *B. M. L.*

Symbiose (συμβίωσις), Zusammenleben.

Symblepharon nennt man die Verwachsung der Lider mit dem Bulbus. Es entsteht am häufigsten infolge von Verletzungen, und zwar durch Aetzungen mit Mineralsäuren und ätzenden Alkalien (Lauge, Kalk), oder durch Verbrennungen mit geschmolzenen Metallen. Kommt es hierbei zur Bildung von wunden Stellen an der Bindehaut der Lider und des Bulbus, die sich gegenüberliegen und in Contact bleiben, so verwachsen diese durch ein festes Narbengewebe. Bleibt dabei der Uebergangstheil frei, so dass man unter der Verwachsung eine Sonde durchschieben kann, so spricht man von einem S. anterius (brückenförmiges Symblepharon), reicht jedoch die Verwachsung bis in den Fornix, war also nur eine Wundfläche da, die theils auf dem Bulbus, theils an dem Lide sich befand, bezeichnet man den Zustand

als S. **posterius**. Alle entzündlichen Processe an der Bindehaut, welche zur Bildung von Geschwürsflächen führen, können Symblepharon hervorrufen (Diphtheritis). Gewöhnlich werden auch die infolge von Schrumpfung der Bindehaut durch Trachom und Pemphigus entstehenden Veränderungen als Symblepharon bezeichnet. Es geht hier aber eine Verkleinerung des Bindehautsackes vom Uebergangstheile aus, der immer mehr verkürzt wird, so dass zwischen Bulbus und Lidrand nur eine seichte Rinne übrigbleibt. Es handelt sich also um keine Verwachsung. Will man auch für diese Fälle den Namen Symblepharon beibehalten, handelt es sich natürlich immer um ein Symblepharon posterius.

Für die Fälle, wo die Narbenstränge vom inneren oder äusseren Lidwinkel zum Augapfel ziehen, hat AMMON den Namen Syncanthus (internus oder externus) gebraucht; jetzt wird er wohl selten mehr angewendet.

Der Ausdehnung der Verwachsung nach muss man ein Symblepharon totale oder partiale unterscheiden. Bei ersterem ist die ganze innere Lidfläche mit dem Bulbus verwachsen, was wohl zumeist nur beim unteren Lide vorkommt. Beim partiellen Symblepharon ist, abgesehen davon, ob es bis in den Fornix reicht oder nicht, zu beobachten, ob es in seiner horizontalen Ausdehnung breit oder schmal ist.

Gewöhnlich ist die Conj. bulbi mit der des Lides verwachsen, es kommen aber auch Fälle vor, wo die Verwachsung die Cornea betrifft, wo zungenförmige, pterygiumähnliche Fortsätze die Cornea theilweise bedecken. Ich kenne auch einen Fall, wo ein grosser, dünn überhäuteter Prolapsus iridis mit der Conjunctiva des Oberlides verwachsen, wo also eine Verwachsung von Lid und Iris vorhanden war.

Die Störungen, die ein Symblepharon hervorruft, sind, abgesehen von denen des Sehvermögens bei Ueberhäutung der Cornea, Reizzustände und Beweglichkeitsbehinderung des Bulbus, welche Diplopie veranlassen kann; ist das Auge nicht mehr functionsfähig und verkleinert, kann ein Symblepharon die Einlegung eines künstlichen Auges erschweren oder unmöglich machen.

Die Behandlung wird in erster Reihe eine prophylaktische sein. Sind Verhältnisse gegeben, welche das Zustandekommen einer Verwachsung fürchten lassen, so wird man vor allem das Zustandekommen zweier gegenüberliegender Wundflächen zu verhüten suchen. Dieser Indication wird man bei Verätzungen nur durch möglichst rasche und zweckmässige Entfernung der ätzenden Substanzen genügen können. Sind die wunden Flächen einmal vorhanden, kann man ihre Verwachsung auf verschiedene Weise zu verhindern trachten. Fleissiges Abziehen der Lider vom Bulbus, schonende Lösung eingetretener Verklebungen, Einträuflungen von Oel, Glycerin sind die mildesten Eingriffe; öfteres Touchiren der inneren Wundfläche mit Höllenstein, um den Schorf als Deckmittel zu benützen oder künstliche Unterhaltung eines Ektropium durch Pflaster, Collodium, Nähte wären die eingreifenderen Massnahmen. Leider sind sie durchaus nicht immer von Erfolg gekrönt, und besonders in solchen Fällen, wo die Wundflächen im Fornix zusammenstossen, werden sie ganz nutzlos sein. Des Einlegens von Bleiplättchen, Wachsschalen, Eihäutchen möge nur als ganz antiquirter Versuche Erwähnung geschehen.

Ist ein Symblepharon bereits vorhanden, so frägt es sich zunächst, ob es bis in den Fornix reicht. Ist dieser intact, so trennt man die Verwachsung mittels des Messers oder der Schere und sucht Wiederverwachsung nur in der eben angegebenen Weise hintanzuhalten, was bei dünnen Strängen leicht gelingt. War die Verwachsung breiter, so wird man gut thun, die Wunde am Bulbus durch Zusammennähen der Conj. bulbi über derselben zu decken.

Reicht die Verwachsung in den Fornix, so kann man versuchen, nach HIMLY [1]), GULZ [2]) einen überhäuteten Canal im Fornix zu schaffen. Man führt einen Bleidraht, an dem man eine Nadel mit lanzenförmiger Spitze (gleich einer PETIT'schen Hasenschartennadel) angesetzt hat, in der Gegend des Fornix durch die Verwachsung und schneidet denselben so ab, dass er mit den (abgerundeten) Enden entweder frei im Bindehautsacke liegt, oder man schlägt die Enden über den Lidrand heraus und dreht sie dort zusammen. Der Draht bleibt nun längere Zeit liegen (mindestens einen Monat), bis sich der Canal überhäutet hat, worauf man das Symblepharon trennt. Leider sind die Erfolge dieses Verfahrens in praxi meist sehr gering, und man findet oft, dass der ganze Canal sammt dem Bleidrahte mit der Zeit gegen den Lidrand gerückt und nach der Durchschneidung nur eine seichte Furche entstanden ist.

Schönere Resultate liefert in geeigneten Fällen das sehr einfache Verfahren v. ARLT'S. [3]) Er trennt das Symblepharon bis zum Fornix und näht nun mit einer Naht die Bindehaut desselben von rechts und links, mit einer zweiten die Conj. bulbi zusammen — bei grosser Spannung sind Entspannungsschnitte in der Umgebung angezeigt — und verbindet dann das Auge (noch besser beide) für einige Tage. Aehnlich operirte DESMARRES. [4])

Ein zweites Verfahren von v. ARLT [3]) passt für jene Fälle, in welchen ein flügelfellartiges Narbenhäutchen zungenförmig auf die Cornea hinüberzieht. Dieses wird von der Cornea abgelöst, durch seine Spitze ein an beiden Enden mit einer Nadel versehener Faden geführt und nach vollkommener Durchtrennung der Verwachsung auf die wunde Tarsalpartie zurückgeklappt; die beiden Nadeln sticht man in kurzer Distanz durch die Dicke des Lides nach aussen, wo sie über eine Charpiewicke geknüpft werden.

Bei schmalen Verwachsungen hat AMMON [5]) folgendermassen operirt. Er führte durch das Lid in seiner ganzen Dicke zwei gegen den Orbitalrand convergirende Schnitte und liess dadurch ein dreieckiges Stück des Lides, das eben die Verwachsung enthielt, am Bulbus stehen. Dann vereinigte er die beiden seitlichen Lidstücke über diesem durch die umschlungene Naht. Nach erfolgter Heilung wurde das angewachsene Mittelstück entfernt.

Da hierbei die Gefahr vorhanden ist, dass infolge der starken Spannung die Wunde wieder aufgeht, hat CZERMAK [6]) die Operation nach dem von KUHNT (MÜLLER) für die Behandlung des Ektropiums angegebenen Verfahren modificirt, indem er das Lid in zwei Platten spaltet und die Ausschneidung des keilförmigen Stückes auf die hintere Lidspalte beschränkt.

Eine grosse Anzahl, sämmtlich der neueren Zeit angehörenden Operationsmethoden versuchen, das Symblepharon durch Transplantation gestielter oder ungestielter Lappen aus Schleimhaut oder Haut zu heilen, gehören also alle in das Bereich der plastischen Operationen.

In allen Fällen wird die Verwachsung bis in den Fornix getrennt und nun der Versuch gemacht, die Wundfläche auf irgend eine Weise zu decken. TEALE [7]) bildet zu diesem Zwecke zungenförmige Lappen aus der Conj. bulbi seitlich von der zu deckenden Fläche (wie bei der Blepharoplastik nach FRICKE), oder auch einen brückenförmigen Streifen an der entgegengesetzten Seite der Cornea, über welche er herübergezogen wird, und befestigt sie durch Nähte, wobei die Lidwundfläche ungedeckt bleibt; HIRSCHBERG [8]) combinirte damit die Deckung der letzteren durch ein Stück Mundschleimhaut.

KNAPP [9]) und ALT [10]) (eigentlich auch DESMARRES) verfuhren in ähnlicher Weise. Während TEALE seine Lappen übereinander lagerte, liessen letztere sie in der Medianlinie zusammenstossen und ALT fixirte sie im Uebergangstheile mit durch die Haut gestochenen und über Glasperlen geknüpften Fäden. Auch LAPERSONNE [22]) benützte gestielte Schleimhautlappen. WOLFE [11]) transplantirte Kaninchenbindehaut, ebenso POST [12]), IMRE [13]) und

FEUER[14]); v. STELLWAG[15, 19]), der diese mit Recht für zu zart hielt, benützte Schleimhaut des Mundes und der Vagina. In allen Fällen ist die starke, nachher erfolgende Schrumpfung ein grosses Hinderniss. Dieselbe Methode übten BECKER[17]), SCHMIDT-RIMPLER[18]), BOCK[19]), ROSSANDER[20]), MEIGHAN[21]), HEWETSON[21]), ABADIE[23]), FISCHER[24]), v. WECKER, COHN, ROTHMUND, SCHÖLER, REULING, GROSSMANN u. v. a.

Die weisse Farbe, die in einem Falle die transplantirte Mundschleimhaut angenommen hatte, suchte LIEBRECHT[16]) durch Injection von Tusche in das Parenchym der Hornhaut zu beheben.

Die nicht sehr zufriedenstellenden Resultate der Schleimhautplastik führte zur Verwendung von Hautlappen. TAYLOR[25, 26]) operirt in folgender Weise: »Nach sorgfältiger Trennung der Verwachsungen wird ein entsprechend langer, horizontal verlaufender Lappen aus der Haut des afficirten Lides geschnitten, und zwar so, dass er an der Nasenseite ungetrennt und mit der Umgebung in Verbindung bleibt. Hier wird nach Zurückschlagung des lospräparirten Lappens durch Orbicularis, Tarsus und Conjunctiva ein verticaler Schnitt geführt. Durch die entstandene Oeffnung zieht man alsdann den Hautlappen in den Bindehautsack hinein und legt ihn mit seiner wunden Fläche auf die Palpebralwundfläche des Symblepharon; die Befestigung der angrenzenden Conjunctiva geschieht mit Nähten. Die Epidermisfläche der Haut befindet sich der Wundfläche des Bulbus gegenüber. Die äussere Hautwunde wird ebenfalls genäht. Die Haut im Conjunctivalsacke wird so allmählich eine schleimhautähnliche Beschaffenheit annehmen.« (NAGEL'S Jahresbericht, 1876.)

PORT[12]) und CHISOLM[27]) bildeten den Lappen aus der Haut der Schläfe, SNELLEN[28]) und BROWNE[29]) aus der Wangenhaut und stecken ihn wie TAYLOR durch einen in das Lid gemachten verticalen Schlitz; BROWNE befestigte ihn an der Wundfläche des Augapfels. HARLAN[30]) durchschneidet durch einen horizontalen Schnitt das Lid in der Höhe des Fornix, führt einen zweiten bogenförmigen Schnitt darunter, präparirt Haut- und Muskelschichte ab, steckt die Hautbrücke, indem er sie umdreht, durch den Schlitz und näht den unteren (durch die Umdrehung oberen) Rand an den Lidrand und vernäht durch Zusammenziehung die unbedeckte Stelle in der Haut.

Folgendes ist (nach CZERMAK) die Methode von ROGMANN[31]):

»Man löst das Lid bis zum Uebergangstheile los. Hierauf bildet man aus der Haut einen rechteckigen Lappen, der so lang und so hoch ist als das Lid. An drei Seiten wird er umschnitten, die vierte (lange) Seite liegt so, dass sie dem Uebergangstheil entspricht. Sie wird nicht durchtrennt, sondern bildet den breiten Stiel des nach unten gerichteten Lappens. Nachdem der Lappen losgelöst ist, werden die tieferen Schichten in der Höhe des Uebergangstheiles, also der Lappenbasis, durchtrennt, der Lappen durch den Schlitz gezogen und so nach oben umgeschlagen, dass sein unterer Rand an den Lidrand, seine wunde Fläche auf die Lidwundfläche zu liegen kommt. Sein Rand wird am Lidrand durch Hefte befestigt. Drei bis vier Wochen später, wenn der Lappen gut angeheilt ist, werden die Anheftungen des Augapfels, die Narben mit der äusseren Haut längs des Lidschlitzes gelöst. Dann führt man in der Mitte des Lides einen wagrechten Schnitt, dessen Enden mit den Enden des Lidschlitzes durch zwei lothrechte Schnitte verbunden werden. Dieser rechteckige Lappen, der über den oberen Schlitzrand nach hinten in unmittelbarer Verbindung mit dem an der hinteren Lidfläche angeheilten Lappen steht, wird von seiner Unterlage bis zum Schlitzrande abgelöst, durch den Schlitz durchgezogen und mit seinem oberen Rande am Augapfel festgenäht, so dass seine Wundfläche diesen bedeckt. Er bildet so den skleralen Theil des neuen Bindehautsackes, so wie der andere den Lidtheil. Die äussere Hautwunde wird nun unmittelbar vereinigt.«

SAMELSOHN[32]) empfiehlt für breite Symblephara oder zur Ermöglichung der Einlegung einer Prothese die Bildung eines rechtwinkligen Lappens aus der Haut des entgegengesetzten Lides, der nur aus der Haut ohne Orbicularmuskel besteht, den er umschlägt und auf die Lidwundfläche mittels an den Ecken angebrachter, doppelt armirter Fäden mit Durchstechung der Haut befestigt. Der Hautdefect wird durch Lappenverschiebung gedeckt. Nach 5 Tagen ist Anheilung erfolgt und der Stiel wird jetzt durchschnitten.

Stiellose Lappen wurden von KUHNT[33]), EVERSBUSCH[34]), GASPARINI[35, 36]), BELL TAYLOR[37]) u. a. transplantirt, und zwar nahm man die Haut nach ihrer ganzen Dicke, oder dünne Lappen nach THIERSCH, letztere nur für die frischen granulirenden Wunden.

Auch hier ist die starke Schrumpfung ein grosser Uebelstand.

CZERMAK[6]) empfiehlt bei hochgradigem Symblepharon des unteren Lides folgende Procedur:

Er führt nach Spaltung der äusseren Commissur einen 1 Cm. langen Schnitt nach abwärts, dann einen horizontalen Schnitt längs des unteren Orbitalrandes, präparirt diesen Lidlappen los, schlägt ihn über die Nase zurück, bedeckt die blossliegende Wundfläche des Bulbus mit THIERSCH-EVERSBUSCH'schen Hautlappen oder mit Scheidenschleimhaut, bestreut die ganze Fläche mit Jodoformpulver und legt mit Vaseline bestrichenes Stanniol oder Guttaperchapapier darüber. Hierauf legt er einen Haut- oder Schleimhautlappen mit der Wundfläche nach vorn darauf, klappt den Lidlappen darüber, bedeckt mit befettetem Stanniol und verbindet. Nach der Anheilung wird längs des Randes der früheren hinteren Wundfläche ein Schnitt geführt, der Rand des Lidlappens angefrischt und vernäht.

EVERSBUSCH bildete einen Uebergangstheil dadurch, dass er ein Stück Armhaut mit der einen Hälfte auf die Conjunctiva des Bulbus, mit der anderen auf die des Lides legte, durch ein Drainrohr einen Faden zog, der an jedem Ende eine Nadel trug, die durch die Lidhaut von innen nach aussen durchgestossen und auf der Wange geknüpft wurde.

Die meisten Operateure, welche Cutis transplantirten, gaben an, dass dieselbe mit der Zeit vollständig den Schleimhautcharakter annehme. FRANKE[39]), der Gelegenheit hatte, einen solchen Fall mikroskopisch zu untersuchen, fand jedoch, dass die Haut Haut geblieben war und sich von einer zarten Haut, etwa des Handrückens, nicht unterschied.

Ist durch chronische Bindehautentzündungen der Bindehautsack verkleinert, vom Fornix ausgehend geschrumpft, so ist nach v. ARLT jeder operative Eingriff contraindicirt. REYMOND hat zwar durch Transplantation auch in solchen Fällen sehr schöne Erfolge erhalten, doch sind die Fälle nicht lange genug beobachtet worden. Wenigstens fand BRETTAUER, dass in einem von ihm durch Transplantation von Kaninchenbindehaut operirten Falle der günstige Erfolg nach drei Monaten wieder vollständig verschwunden war.

Literatur: 1) HIMLY, Krankheiten und Missbildungen des Auges. I, pag. 107. — 2) GULZ nach ARLT, Die Krankheiten des Auges. I, pag. 156. — 3) v. ARLT, Operationslehre in GRÄFE-SÄMISCH' Handb. der ges. Augenhlk. 1874, III. — 4) MARTIN (DESMARRES fils), Cas de symblepharon. Gaz. des hôp. 1871. — 5) AMMON, Zeitschr. f. Augenhk. III, pag. 235. — 6) CZERMAK, Die augenärztlichen Operationen. 1893. — 7) TEALE, Ophthalm. Hosp. Rep. III, pag. 253 und Londoner Congress 1873. — 8) HIRSCHBERG, Symblepharonoperation. Centralbl. f. prakt. Augenhk. April—Mai 1884. — 9) KNAPP, Operation eines Symblepharon totale des unteren Lides. Arch. f. Ophthalm. 1868, XIV, 1. — 10) ALT, Eine verbesserte Operationsmethode bei gewissen Fällen von Symblepharon. Arch. f. Augenhk. 1881, X. — 11) WOLFE, Transplant. conjonctival de lapin à l'homme. Annal. d'oculist. 1873, LXIX. — 12) POST, Transplant. of rabbits conj. for cure of symbleph. The med. Record. März 1875. — 13) IMRE, Transplantation der Kaninchenschleimhaut bei Symblepharon. Klin. Monatsbl. für Augenhk. 1876. — 14) FEUER, Ueber Transplantation in den menschlichen Bindehautsack. Mittheil. d. Wiener med. Doctoren-Colleg. I. — 15) v. STELLWAG, Rückblicke auf die augenärztl. Pfropfungsversuche und ein neuer Fall von Schleimhautübertragung. Allg. Wiener med. Ztg. 1889. — 16) LIEBRECHT, Eine besondere Art der Tätowirung am Auge. Münchener med. Wochenschr.

1893. — [17]) O. BECKER, Zwei Fälle von Symblepharon, geheilt durch Transplantation von Conjunctiva eines Kaninchens. Wiener med. Wochenschr. 1874. — [18]) SCHMIDT-RIMPLER, Transplantation von Kaninchenconjunctiva. Klin. Monatsbl. f. Augenhk. 1875. — [19]) BOCK, Die Pfropfung von Haut und Schleimhaut auf oculistischem Gebiete. Wien 1884. — [20]) ROSSANDER, Rapport for ar 1885 fran kgl. Serafim-Lazarettet. Stockholm. Ref. Revue gén. d'ophthalm. 1886. — [21]) MEIGHAN, On the treatment of symblepharon by transplantation of mucous membran from de lip. Ophthalm. Review. 1888. — [22]) DE LAPERSONNE, Opération du symblépharon. Arch. d'ophthalm. 1888. — [23]) ABADIE, Symblépharon rebelle guérie par transplantation d'un lambeau de muqueuse buccale. Recueil d'ophthalm. 1889. — [24]) FISCHER, Ein seltener Fall von Symblepharon. Klin. Monatsbl. f. Augenhk. 1889. — [25]) TAYLOR, On a new and effectual method of treating (so called) incurable cases of symblepharon. Med. Times and Gaz. 1876. — [26]) TAYLOR, New operation for symblepharon. Rep. of the 5. internat. ophthalm. Congr. 1876. — [27]) CHISOLM, Symblepharon. Virginia med. monthly. 1877. — [28]) SNELLEN, Treatment of symblepharon. Ophthalm. Review. 1889. — [29]) BROWNE, Cases of symblepharon, treated by a skin flap. Ibid. 1890. — [30]) HARLAN, A new operation for symblepharon. Ibid. 1890. — [31]) ROGMAN, Traitement du symblepharon, nouveau procédé opératoire. Arch. d'ophthalm. 1892, XII. — [32]) SAMELSOHN, Zur operativen Behandlung des Symblepharon. Ber. über die 22. Versamml. d. ophthalm. Gesellsch. Heidelberg 1892, mit Discussion (SNELLEN, KUHNT, WICHERKIEWICZ) — [33]) KUHNT, Beiträge zur operativen Augenheilkunde. 1884. — [34]) EVERSBUSCH, Ueber die Verwendung von Epidermistransplantation bei plastischen Operationen an den Lidern und an der Conjunctiva. Münchener med. Wochenschr. 1887. — [35]) GASPARINI, Innesto di cute in caso di simblefaro con buon esito definitivo. Annal. di ottalm. XIX. — [36]) GASPARINI, Altro case ben riuscito di innesto di cute in un simblefaro. Ibid. 1894, XXIII. — [37]) BELL TAYLOR, Transplant. of skin to the surface of the eyeball for the cure of symblepharon. Ophthalm. Review. 1896. — [38]) EVERSBUSCH, Symblepharon, Blepharoplastik. Münchener med. Wochenschr. 1897. — [39]) FRANKE, Transplantation von Haut oder Schleimhaut auf die Conjunctiva. Ber. über die 25. Versamml. der ophthalm. Gesellsch. Heidelberg 1896.

Reuss.

Symbolophobie, s. Neurasthenie, XVII, pag. 43.

Syme'sche Operation, s. Fussgelenk, VIII, pag. 182.

Symmelie, s. Missbildungen, XV, pag. 581.

Symmetrische Asphyxie (RAYNAUD'sche Krankheit, symmetrische Gangrän). Im Jahre 1862 veröffentlichte MAURICE RAYNAUD seine bekannte, den Gegenstand zum erstenmale kritisch und ausführlich beleuchtende Studie und fixirte für das in Rede stehende Krankheitsbild die Bezeichnungen »locale Asphyxie und symmetrische Gangrän«. Seitdem hat sich diese Terminologie allgemein eingebürgert, wofern man die Krankheit nicht kurz mit dem Namen des ersten Beschreibers nennt. Die damals in der Literatur nur spärlich vertretenen einschlägigen Fälle haben sich nach RAYNAUD'S trefflichem Hinweis sehr vermehrt, so dass augenblicklich bereits ein recht beträchtliches Material vorliegt.

Die symmetrische Asphyxie ist bisher als eine theils vasomotorische, theils trophische Neurose aufgefasst worden; jedenfalls aber hat man es mit einer symmetrisch — wie der Name sagt — beide Körperhälften gleichartig befallenden Krankheit zu thun, die hinsichtlich der Schwere der Erkrankung sich in recht breiten Grenzen hält, indem die Erscheinungen theils paroxysmal, theils in chronischer Form auftreten, zwischen vorübergehender Kühle der Extremitäten, mehr oder weniger langdauernder Cyanose und localer Gangrän schwanken können. Solche Kranke befinden sich meistens im jugendlichen Alter, und zwar ist das Alter von etwa 20 Jahren dasjenige, worin die meisten Erkrankungen dieser Art auftreten; in vielen Fällen lässt sich ausserdem eine nervöse Diathese constatiren. In einer Zusammenstellung, die WEISS (l. c.) giebt und worin er (nach Abzug der Asphyxien) etwa 17 zuverlässige Fälle rechnet, figuriren 5 mit dem Lebensalter von 10—20 Jahren, 4 Fälle aus dem Alter von 20—30 Jahren, während die anderen Lebensalter geringer vertreten sind. Am häufigsten scheint die Erkrankung in Skandinavien zu sein. Ich selbst habe allein im Laufe der letzten fünf Jahre 6 wohl charakterisirte Fälle von symmetrischer Asphyxie

gesehen; einen besonders prägnanten, vor längerer Zeit beobachteten gebe ich in kurzer Beschreibung weiter unten.

Fräntzel hat in einer Darstellung im Verein für innere Medicin die Raynaud'sche Krankheit classificirt als 1. locale symmetrische Synkope, 2. als locale symmetrische Asphyxie, 3. als symmetrische Gangrän; diese Anschauung entspricht der Ansicht Raynaud's, der z. B. die symmetrische Asphyxie als einen geringeren Grad der Krankheit auffasst, deren äusserstes Stadium wir in der Gangrän auftreten sehen, während Weiss die symmetrische Gangrän als eine besondere Krankheit von der symmetrischen Asphyxie trennen möchte. Weiss charakterisirt die erstere wie folgt: »Es ist unter symmetrischer Gangrän eine auf einer anatomisch bisher nicht erforschten Affection des Centralnervensystems basirende Neurose zu verstehen, welche sich klinisch durch mannigfache vasomotorische, trophische, motorische und Sensibilitätsstörungen, sowie durch Alteration der specifischen Sinnesnerven manifestirt und durch eine meist an symmetrischen Theilen der Hände und Füsse (Phalangen), seltener auch an anderen Körperregionen auftretende Gangrän ein eigenthümliches Gepräge erhält.«

Von einer weiteren Berührung dieser Differenzen jetzt absehend, scheint es mir wichtig, die Unität der in Rede stehenden Erscheinungen zu constatiren, da sowohl einerseits die verschiedensten vasomotorischen Erscheinungen, wie Weiss ganz richtig betont, an einem Falle und in einem Anfalle zusammen vorkommen, also z. B. regionäre Ischämie, regionäre Cyanose und regionärer Rubor, als auch fast nie bei der symmetrischen Asphyxie wenigstens die Andeutung gangränescirender Processe, wie z. B. die Substanzverluste an den Fingerkuppen zu fehlen pflegen.

Eine der constantesten Erscheinungen bei dieser Krankheit pflegen die den Anfall begleitenden oder ihm vorausgehenden Schmerzanfälle neuralgiformer Art zu sein, ohne dass sich doch eine deutliche Verwandtschaft mit Neuralgien nachweisen liesse. Die Patienten haben das Gefühl quälender Spannung, unerträglichen Eingepresstseins, dabei das Gefühl der Vertaubung, des Kriebelns und sehr oft lassen sich in diesen Stadien auch schon Sensibilitätsstörungen nachweisen: Parästhesien, Hyperästhesien und Anästhesien kommen gleichmässig vor. Etwa ebenso oft kommen Störungen des Allgemeinbefindens vor und während des Anfalles vor: Angstgefühle, Beklemmungen, depressive Stimmungen, höhere seelische Reizbarkeit, sich äussernd in schlechter Laune und Heftigkeit, Verminderung der Appetenz und Uebelbefinden nach der Nahrungsaufnahme; selbst Störungen der höheren Sinne, wie Gehörs-, Gesichts- und Geschmacksherabsetzung, sind beobachtet worden. Ich mache gleich hier darauf aufmerksam, dass es Fälle giebt ohne solche Vorbotenerscheinungen, wo weder Schmerzen, noch seelische Verstimmungen den Anfall einleiten oder begleiten; Weiss hat also nicht Recht, wenn er (l. c. 369) sagt, dass diese heftigen Schmerzen ausnahmslos jeden Anfall einleiten.

Nach mehr oder weniger kurzem Bestehen der obgenannten Vorläufererscheinungen treten nun die vasomotorischen Erscheinungen in den Vordergrund: unter Kühlwerden der Hände oder Füsse oder sonstiger peripherer Theile bis zu leichenhafter Kühle nimmt die meist auch in der anfallsfreien Zeit etwas gedunsene, verdickte Haut eine theils mehr wächsern-livide Farbe, theils eine bläuliche bis tiefviolette Färbung an. Dabei vermehrt sich das Gefühl der Spannung und des Erfrorenseins bis zur Beschränkung der Beweglichkeit, so dass einzelne Patienten nicht ihre sonstigen Verrichtungen, wie Schreiben, fortsetzen können. Mitunter wirken befördernd auf das Auftreten dieser Störungen kühle und feuchte Luft und aufregende Situationen, wie ja auch im allgemeinen die Disposition der Krankheit durch überstandene schwere (Infections-) Krankheiten vermehrt werden soll. Dabei ist aber nicht an die Gangrän, die zuweilen im

Verlauf schwerer acuter oder chronischer Krankheiten, wie bei Morbus Brightii oder Diabetes, auftritt, zu denken.

Den oben geschilderten Verlauf sensibler und vasomotorischer Erscheinungen durch Stunden und eventuell über ganze Tage nehmen die gewöhnlichen Fälle symmetrischer Asphyxie, wobei dann allerdings bei längerem Bestehen der Affection, die ja doch fast ausnahmslos einen chronischen Charakter hat, sich trophische Störungen der befallenen Extremitäten hinzugesellen: Verdickungen der Haut, Verdickungen der Nägel und Rissigwerden derselben, hier und da auch Anschwellungen der Gelenke durch mehr oder weniger leichte Synovitiden, ja vereinzelt auch Atrophie dieses oder jenes Muskels mit Herabsetzung der elektrischen Erregbarkeit. Von Entartungsreaction habe ich keine Beispiele in der Literatur gefunden, noch eigene Erfahrungen in den mir bekannten Fällen darüber gesammelt, immerhin würde eine leichte Herabsetzung der elektrischen Reaction auch durch Verdickung der Haut und vermehrten Leitungswiderstand derselben zu erklären sein.

In denjenigen Fällen nun, in denen die Anfälle sehr häufig auftreten oder sehr lange dauern und besonders hohen Grad erreichen, tritt zuweilen als schwerstes Zeichen der Gewebsalteration die symmetrische Gangrän hinzu; doch ist dabei zu merken, dass die Gangrän nicht immer ganz homologe Theile befällt, also nicht immer ganz gleichnamige Finger, Zehen oder Phalangen. Die Gangrän etablirt sich entweder als trockene schwarze Mumificirung, sich gewissermassen unmerklich aus der Cyanose entwickelnd, oder es bilden sich auf der tiefcyanotischen Haut schwärzliche Blasen, die beim Bersten eine trübe, dunkle Flüssigkeit entleeren und einen schnell eintrocknenden, zuweilen rissigen Grund von fast schwarzer Farbe zeigen. Handelt es sich nun um gangränösen Verlust einzelner Phalangen oder geschwürsartige Gangrän, immer zeigt die Gangrän einen sehr langsamen Verlauf und geringe Tendenz zur Heilung. Nimmt die ganze Dicke etwa einer Phalanx an der mumificatorischen Gangrän theil, so bildet sich unter leichter reactiver Entzündung, aber bei meist vollkommen fieberlosem Verlauf eine Demarcation, die, immer deutlicher werdend, schliesslich gestattet, die fibrösen oder knöchernen Verbindungen zu trennen. Der zurückbleibende Stumpf verheilt langsam (in 1—2 Monaten) und bildet eine glänzende Narbe bei meist noch lange sichtbarer Verdickung und Infiltration des Stumpfes. In den meisten Fällen von symmetrischer Gangrän (Weiss hat 71% berechnet) kommt es nur zu einer solchen Attaque, in anderen treten in kürzeren oder längeren Intervallen einige oder viele Anfälle auf. Besonders lehrreich in dieser Beziehung ist der von Weiss (l. c.) ausführlich beschriebene, höchst markante Fall, den es sich empfiehlt, an Ort und Stelle nachzulesen; nur soviel soll hier erwähnt werden, dass die Patientin, die Weiss so genau beobachtet hat, eine stark neuropathische Dame war, und dass die Anfälle vielfach auf Grund geringer psychischer Alteration erfolgten und unter heftigen Schmerzen auftraten, dass vor und während des Anfalles Störungen der Sensibilität in allen Qualitäten beobachtet werden konnten, während die Motilität sogar mit Atrophie einzelner kleiner Handmuskeln und Aufhebung faradischer Reizbarkeit, Herabsetzung galvanischer Reizbarkeit befallen wurde. Gangrän trat verschiedentlich auf und Störungen in den höheren Sinnen wurden häufig vermerkt; Gelenkerkrankungen und Zellgewebsinfiltrationen complicirten zu verschiedenen Malen den Verlauf, welcher durch Lähmung der vasculären und oculopupillären Fasern des linken Halssympathicus, superficielle Gangrän der linken Wange ganz besonders ausgezeichnet war. Bei dieser Kranken waren ebenso wie bei der, welche Raynaud als typisch für das Krankheitsbild bezeichnet, keine anderen complicirenden oder ätiologisch wichtigen Krankheiten nachzuweisen. Auch ist in beiden Fällen nicht ein Parallelismus, soweit mir bekannt, mit der Menstruation erwähnt, die

Gesundheit des Herzens aber in beiden Fällen betont. Ich erwähne dies deshalb, weil FRÄNTZEL behauptet hat, dass die leichteren Fälle meistens bei Frauen und parallel mit Menstruation vorkämen, während die schwereren mit Gangrän einhergehenden, meistens mit Herzerkrankungen complicirt wären. Jedenfalls scheint dies nicht so häufig, wie FRÄNTZEL annimmt. RAYNAUD's Schulfall war eine 27jährige Frau, die vier Monate nach der ersten Entbindung mit heftigsten Schmerzen in den Händen erkrankte, worauf bald Schwarzfärbung der Hände und Gangrän der Endphalangen eintrat. Nasenspitze — diese ohne Schmerzen — und Füsse erkrankten ähnlich. Hier ist nur von dieser einen Attaque berichtet, und soll nach Abstossung der gangränösen Partien Heilung eingetreten sein. Patientin hatte nur eine kleine Dosis Ergotin während der Entbindung bekommen, ihr Urin war frei von Eiweiss und Zucker. RAYNAUD hat ganz richtig auch die Fälle von vasomotorischer Störung, wo es nicht zur Gangrän kommt, die er als locale Synkope, als locale Asphyxie bezeichnet, mit der symmetrischen Gangrän zu einem Krankheitsbilde gerechnet, was, soviel mir bekannt geworden, auch noch gegenwärtig die herrschende Ansicht ist.

Als Paradigma mag folgende Beobachtung von mir und G. ROSENBAUM dienen: Ein 42jähriger, sonst ganz gesunder Mann, Fr. Cz., Oberpostassistent, Familienvater, aus gesunder Familie stammend, dessen Kinder ebenfalls gesund sind, erkrankte vor zwei Jahren ganz allmählich und ohne Vorboten und starke Schmerzen in der Weise, dass auf geringe Temperaturabfälle, etwa unter 10° R., seine Hände steif und ungelenkig wurden und eine blaue cyanotische Färbung annahmen; die Cyanose trat durchaus symmetrisch an beiden Händen auf, reichte bis zum Handgelenk beiderseits — an den Fingern allerdings am stärksten ausgeprägt — und hatte eine tiefviolette Farbe. An den Füssen waren ähnliche Verhältnisse, nur nicht so stark ausgebildet, und an den beiden Patellen. Dabei waren die betreffenden Gegenden, besonders die Hände, eiskalt, fühlten sich wie Leichentheile an und machten im Verhältniss zu den etwas schmächtigen Armen einen fast akromegalen Eindruck, der nicht allein der ja allerdings beträchtlichen Gedunsenheit der Haut zuzuschreiben ist. Ausser einer gewissen Ungelenkigkeit, die sich besonders auf der Höhe des Anfalles und bei sehr niedriger Temperatur und feuchtem Wetter zeigt — Patient versieht trotzdem seinen Dienst als Postbeamter ohne erhebliche Schwierigkeit — und einem unbequemen Gefühl von Spannung fühlt Patient kein Unbehagen von der Erkrankung, keine Angstgefühle, noch Beklemmungen oder Herzklopfen, wie denn überhaupt betont werden muss, dass hier die Krankheit einen Mann ganz ohne neuropathische Diathese befallen hat. Auch sonstige Erkrankungen innerer Organe konnten nicht nachgewiesen werden: Herz und Lungen gesund, Urin ist ohne Eiweiss und Zucker. Dagegen fand sich als auffällige Thatsache, dass der Urin bei sonst normalem specifischen Gewicht und etwa normaler Menge eine deutliche Vermehrung der Stickstoffausscheidung, ebenso der Phosphate und des Chlor gar auf das Doppelte zeigte. Die Untersuchung des Harnes wurde hier wiederholt im Laboratorium des Herrn Prof. ZUELZER gemacht und dürften weitere Stoffwechseluntersuchungen nach dieser Richtung wohl zu empfehlen sein, zumal ein englischer Beobachter, TAYLOR, über Ausscheidungsanomalien ebenfalls berichtet hat. Patient gab an, genau zu wissen, dass er in dem letzten Jahre um 15 Pfund leichter geworden wäre. Trotz verdickter Haut und Steifigkeit der Glieder war das Muskelgefühl bei dem Patienten nicht gestört, da er sehr gut schreiben konnte und auch an den Füssen keine Spur von Coordinationsstörungen zu beobachten war; die hier und da beschriebene ataktische Störung war jedenfalls nicht vorhanden. Das Tastgefühl zeigte sich besonders an der Vola manus der Finger sowohl, als des Handtellers vermindert; ganz besonders war dies während des Anfalles und zumal auf der Höhe desselben zu constatiren. Die dorsalen Partien fühlten fast normal.

Gleichzeitig mit der Prüfung der Wärme- und Kälteempfindung wurde die Hauttemperatur gemessen und ergab eine Herabsetzung von 3—4° unter die Norm, während der Thermästhesiometer noch ein genaues Unterscheidungsvermögen für Temperaturdifferenzen von $1-1^1/_2{}^0$ erkennen liess, allerdings am Dorsum manus und den Phalangen. Aehnlich verhielt es sich mit Kältegraddifferenzen: die Vola manus empfand entschieden ungenauer. Die elektrocutane Sensibilität, mit der dazu construirten Elektrode untersucht, ergab keine wesentliche Verschiedenheit von normalen Werthen, ebensowenig die elektrische Nerven- und Muskelreizung. Dagegen fand sich der elektrische Leitungswiderstand entschieden erhöht, doch nicht so bedeutend, wie man nach den sehr ungünstigen Verhältnissen der Haut annehmen konnte.

Die Nägel des Patienten waren deutlich verändert, und zwar verdickt und gerifft, während die Fingerspitzen die bekannten dellenartigen Abschilferungen aufwiesen, die ich entschieden als ein Aequivalent der gangränösen Modification des Gewebes auffasse.

Wie ist das höchst interessante Bild der vasomotorischen Veränderungen bei der in Rede stehenden Erkrankung ursächlich zu erklären? Den Mechanismus dieser Affection hat RAYNAUD zweifellos nicht richtig erfasst, obgleich er im allgemeinen wusste, dass der pathologische Vorgang auf einem Gefässkrampf beruhe. Im wesentlichen dachte er dabei an einen arteriellen Krampf, der ja auch seine locale Synkope genügend erklärt; doch reicht für die Erklärung der localen Asphyxie die Annahme nicht aus, als falle wegen mangelnder vis a tergo das Blut der Venen in die Capillaren zurück. Dass die Venen einen vom Rückenmark und Medulla oblongata regulirbaren Tonus besitzen, ist von GOLTZ für Frösche nachgewiesen und WEISS supponirt daher, zumal er im Anfalle krampfartige Contraction von Venen des zugehörigen Gefässgebietes bis zur Verschliessung des Lumens wiederholt beobachtete, ganz mit Recht für Erklärung der localen symmetrischen Asphyxie einen neben Arteriencontraction einhergehenden Venenkrampf. Die RAYNAUD'sche Ansicht würde ja voraussetzen, dass niemals Asphyxie ohne locale Synkope als Vorläufer vorkäme. Dass dem nicht so ist, weiss RAYNAUD selbst und alle, die diese Affection beobachten. Die dunkle Farbe der Cyanose etwa durch zunehmende Carbonisirung des Blutes zu erklären, ist nirgends, soweit mir bekannt, versucht worden; diese Carbonisirung findet aber doch zweifellos statt und muss wohl das Vorkommen von Gangrän in manchen Fällen und ihr Ausbleiben in anderen auf der grösseren oder geringeren Empfindlichkeit des Gewebes für den O-Ausfall angesehen werden.

Man nahm in der Regel an, dass es sich bei der RAYNAUD'schen Krankheit um eine Neurose handle, die entweder central (vielleicht auf den Gefässcentren der Rinde) oder reflectorisch zustande kommt, mit vasomotorischen Erscheinungen einhergeht und zu trophischen Störungen führt, deren höchster Ausdruck die Gangrän ist. SAMUEL hat die RAYNAUD'sche Krankheit daher zu den Trophoneurosen gezählt und SCHWIMMER hat sie ebenfalls unter Trophoneurosen abgehandelt, weil das angioneurotische Moment ihm für die Fälle, die zu Gangrän führen, zu leicht wiegt. Doch betont auch er, dass vieles auf einen centralen Sitz der Krankheit in der Medulla hinweise. WEISS, der ebenfalls die Krankheit zu den trophischen zählt, scheut sich nur wegen der Zweifelhaftigkeit des trophischen Nerveneinflusses, dieses causale Moment geltend zu machen: er betont die Möglichkeit vielfacher Thrombosirungen kleiner Venen bei längerem Krankheitsbestande. Der vielfach als Lückenbüsser bei dunklen Krankheitsbildern herangezogene Nerv. sympathicus verwickelt uns hier auch in Widersprüche, bedenkt man die Gangrän der durch Sympathicuslähmung congestionirten Wangenhaut der WEISS'schen Patienten.

Die Endarteritis obliterans, für die z. B. BERNHARDT sich aussprach, mit Rücksicht auf die Fälle, in denen kein Radialpuls zu fühlen war, scheint als Krankheitsursache unhaltbar, bedenkt man, dass bei vielen Kranken die syphilitische Erkrankung mit Sicherheit auszuschliessen ist, dass die symmetrische Natur des Leidens dagegen spricht und das Bild der tiefen Cyanose für seine Erklärung ausser dem Arterienverschluss noch den Venenverschluss braucht.

MONRO, dem wir die neueste, sehr fleissige Monographie der RAYNAUD'schen Krankheit verdanken, kommt zu folgender, allerdings von ihm selbst nur als »vorläufig« bezeichneten ätiologischen Gruppirung: RAYNAUD'sche Krankheit *a)* auf Grund angeerbter, *b)* erworbener Besonderheit, *c)* auf Grund krankhafter Blutbeschaffenheit, *d)* als Theil einer weitverbreiteten (angeborenen oder erworbenen) Neurose, *e)* in Verbindung mit Structurerkrankung des centralen Nervensystems; ferner »RAYNAUD'sche Phänomene« *a)* auf Grund krankhafter Blutbeschaffenheit, *b)* auf Grund von Erschütterung oder sonstiger Läsion der Nervencentren, *c)* auf Grund von Entzündung oder anderweitiger Erkrankung der Nerven. Dass eine derartige Classification sich weder durch formelle Einheitlichkeit und Consequenz, noch durch Rationalität auszeichnet, bedarf wohl keiner näheren Begründung.

Bezüglich der Prognose erscheint die Krankheit im allgemeinen nicht bösartig quoad vitam; wo Todesfälle vorgekommen sind, wurden sie in der

Regel durch complicirende acute oder chronische Erkrankungen (Lungen- oder Nierenleiden u. s. w.) veranlasst. Was die Restitutio ad integrum betrifft, so kann sie erfolgen, soweit sie nicht durch die Gangrän und verlorene Extremitäten ihre Grenze erfahren hat. Die Fälle mit paroxysmalem Verlaufe scheinen auch wenigstens temporär einer vollkommenen Heilung fähig zu sein, während die mit habituellem Charakter entweder nie ganz schwinden oder doch leicht durch veranlassende Schädlichkeiten, wie Kälte, Aufregung, wieder hervorgerufen werden. Immerhin kann auch in solchen Fällen die schwerere Form durch die leichtere (locale Synkope an Stelle der Asphyxie und Gangrän) bisweilen ersetzt werden.

Die Therapie hat einerseits den allgemeinen Schwächezustand des Nervensystems, namentlich seiner vasomotorischen Centren, zu berücksichtigen, — andererseits den Symptomen (respective in den Fällen mit paroxysmalem Verlaufe, den Anfällen) direct entgegenzutreten. In ersterer Beziehung ist — zugleich als Prophylacticum — möglichster Schutz gegen schädigende Einflüsse aller Art, namentlich gegen atmosphärische Schädlichkeiten, warme Kleidung, womöglich Aufenthalt in einem wärmeren Klima während des Winters, jedenfalls in gleichmässiger Zimmertemperatur, ferner gute, reichliche, dabei reizlose Ernährungsweise dringend zu fordern. Von Arzneimitteln haben sich die Tonica (Chinin, Arsen, Eisen), andererseits die Narcotica (Opium, Atropin, Cannabis) und die Sedativa (Chloralhydrat, Bromsalze u. s. w.), endlich die specifisch gefässerweiternden Mittel (Nitroglycerin, Natriumnitrit u. s. w.) in einzelnen Fällen anscheinend bewährt; doch dürfte eine allgemeinere Bedeutung allen diesen Mitteln schwerlich zukommen, ihre Verwendung erscheint mehr durch besondere Complicationen im gegebenen Falle symptomatisch gerechtfertigt. Natürlich ist auch Schilddrüsenextract empfohlen worden (Short). Vorsichtige Anwendung der Elektricität rieth schon Raynaud selbst, und auch andere sahen später vom faradischen und galvanischen Strom symptomatischen Nutzen (mir schien sich der faradische Pinsel am nützlichsten zu bewähren; auch elektrische — faradische oder galvanische — Localbäder, Hand- und Fussbäder können zur Verwendung kommen). Oertlich sind ferner leichte Frictionen, Einwicklungen, warme Fomentationen, eventuell mit Zusätzen von sedirender Natur, andererseits auch kalte Umschläge — wie schon in einem Raynaud'schen Anfalle — öfters von symptomatischem Nutzen. Nur ausnahmsweise können verstümmelnde Operationen gerechtfertigt erscheinen.

Literatur: Raynaud, De l'asphyxie locale et de la gangrène symmetr. des extrémités. Thèse de Paris. 1862. — Rücker, Bayer. ärztl. Intelligenzbl. 1865, Nr. 33. — Schouboe, Lokal Asphyxie og symmetrisk Gangrän extremiteterne. Hosp. Tidende. 1868, 12 (bei Virchow-Hirsch, Jahresber. 1869). — Bjering, Hospital Tidende. XII, pag. 153; Nord. med. ark. 1870, II, 2, Nr. 14, pag 26 (Schmidt's Jahresber. 1878, CLXXVII, pag. 19). — Brüniche, Bibl. f. Läger. S. R. 19, pag. 412 (Schmidt's Jahresber. 1878, Nr. 177, pag. 19). — Faure, Gangr. symmetr. des extrém. Gaz. des hôp. 1874. — Raynaud, Nouv. recherches sur la nature et le traitement de l'asphyxie loc. des extrém. Arch. génér. de méd. 1874, pag. VI. — Bull, Norsk magaz. 1873, III, pag. 695 (Virchow-Hirsch' Jahresber. 1879, II, pag. 355). — Fischer, Arch. f. klin. Chir. XVIII, 2. Th., pag. 335. — Nielsen, Et Tidfälde af loc. Asphyxie og symmetr. Gangrän. Virchow-Hirsch' Jahresber. 1877, II, pag. 300. — Nedopil, Wiener med. Wochenschr. 1878, Nr. 23. — Englisch, Ueber locale Asphyxie mit symmetrischer Gangrän der Extremitäten. Wiener med. Presse. 1878, Nr. 35—41. — Warren, Symmetr. Gangr. of the Extr. Boston med. and surg. Journ. 1879. — Billroth, Wiener med. Wochenschr. 1879, Nr. 6, pag. 184. — Lannois, Paralysie vasomotr. des extrém. ou Erythromelalgie. Paris 1880. — M. Weiss, Zeitschr. f. Heilk. 1882; Wiener Klinik. 1882, VIII. — Fräntzel, Zeitschr. f. klin. Med. VI, pag. 277. — Petri, Berliner klin. Wochenschr. 1879, Nr. 34. — Schwimmer, Die neuropathischen Dermatonosen. Wien u. Leipzig, Urban & Schwarzenberg, 1883. — Samuel, Real-Encyclopädie. 1890, XX, 247, 2. Aufl. — Neurol. Centralbl. 1882, pag. 377. — Algeri, Ebenda. 1884, pag. 281. — Vulpian, Gaz. des hôp. 1883, Nr. 9. — Potain, Ibid., Nr. 23. — Lauer, Inaug.-Dissert. Strassburg. — Scarpari, Annali universali di Med. April 1883. — Bouveret, Lyon méd. 1883, Nr. 23. — Hochenegg, Wiener med. Jahresber., pag. 569. — Bernhardt, Arch. f. Psychiatr. 1882, XII. — J. H. Musser, Notes of Raynaud's disease. Phil. med. Times. 29. März 1884. — Powell, Brit. med.

Journ. 30. Jan. 1884. — MORVAN, Gaz. hebd. 1886, Nr. 32. — MONOD und REBOUL, Arch. gén. de méd. Juli 1888. — PROUFF, GOMBAULT und REBOUL, Gaz. hebd. 1889, Nr. 19. — JOFFROY und ACHARD, Arch. de méd. expérim. 1890, Nr. 4. — WIGLESWORTH, Brit. med. Journ. 1887, pag. 57. — TAYLOR, Lancet. 1887, Nr. 5. — COUPLAND, Ibidem. 1887, I, Nr. 2. — CLIFFORD BEALE, Brit. med. Journ. 1887, pag. 730. — SUCKLING, Ibid. 1887, pag. 998. — MARFAN, Arch. gén. de méd. Oct. 1887. — OSLER, Journ. of nerv. and ment. disease. 1888, Nr. 203. — STEINER, Deutsche med. Wochenschr. 1888, Nr. 4. — AFFLECK, Brit. med. Journ. 8. Dec. 1888, pag. 1269). — WARFVINGE, Svenska läkaresselska (nach Neurol. Centralbl. 1890, pag. 93). — SAM. WEST, Ibid. — GRANT, Transact. 12 (nach Neurol. Centralbl. 1890, pag. 415). — URBANTSCHITSCH, K. k. Gesellsch. d. Aerzte zu Wien. 30. Mai 1890. — BLAND, RAYNAUD'sche Krankheit nach acuter Manie. Journ. of ment. Science. 1889, XXXV, pag. 392. — CONOR, Brit. med. Journ. 1889, III, 16. — BEEVOR, Ibid. 1889, pag. 653. — CATTLE, Ibid. 1889, pag. 1062. — KINGDON, Ibid. 1889, pag. 1063. — FINDLEY TANNSHILL, Glasgow med. Journ. Dec. 1888. — ROSENBAUM, Verhandl. d. Vereines f. innere Med. 1892. — THOMAS KIRKPATRICK MONRO, RAYNAUD's Disease (local syncope, local asphyxia, symmetrical gangrene), its history causes, symptoms, morbid relations, pathology and treatment. Glasgow 1899 (mit vollständiger, ausser den Dissertationen 206 Nummern enthaltender Bibliographie).

A. Eulenburg.

Sympathicus oder besser sympathisches Nervensystem nennt man die Nervenplexus und Nervenzellenanhäufungen, welche die meisten visceralen Nerven auf dem Wege von ihrem Ursprung im Medullarrohr bis zu der peripherischen Endigung in den Körpereingeweiden zu passiren haben. In den Verlauf der somatischen, für den Bewegungsapparat des Körperskelettes und für die Sinnesflächen bestimmten Nerven sind zwischen dem Cerebrospinalrohr mit den Spinalganglien einerseits und den peripherischen Endapparaten andererseits keine Nervenzellen eingeschaltet. Anders ist dies bei den visceralen Nerven. Für die den Blutgefässen, dem Herzen, dem Verdauungsrohr, der Leber, Milz und den Nieren, dem Uterus, der Harnblase, der Iris zustrebenden Nervenfasern ist es charakteristisch, dass in ihre Bahn Nervenzellen eingeschaltet sind, welche sich durch ihre Lage, Anhäufungsart und Structur als nicht zum Centralnervensystem gehörig kennzeichnen. Es giebt wesentlich zwei Kategorien solcher sympathischer Nervenzellenanhäufungen. Die der einen Kategorie angehörigen liegen längs der Wirbelsäule bilateral symmetrisch angeordnet und jedes Paar derselben entspricht im allgemeinen je einer Körpermetamere. Es sind dies die durch den sogenannten Grenzstrang des Sympathicus untereinander verbundenen sympathischen Ganglien (die lateralen GASKELL's). Die Ganglienzellenanhäufungen der zweiten Kategorie (collaterale oder distale GASKELL's) liegen zum Theil in der Nähe der Eingeweide, für welche ihre Fasern bestimmt sind (Ganglion coeliacum, Ganglien des Plexus hypogastricus), zum Theil in den Eingeweiden selbst (Herzganglien, AUERBACH'scher und MEISSNER'scher Plexus, Ganglien der Kardia, Ganglien des Uterus).

Die Nervenzellen der sympathischen Ganglien sind beim Menschen und bei den höheren Wirbelthieren multipolar. Sie sind von einer SCHWANN'schen Scheide umgeben, welche auch die an Zahl sehr variablen Fortsätze begleitet. Die Fortsätze bleiben grossentheils myelinfrei, diejenigen unter ihnen, welche der Peripherie zustreben, vermuthlich sämmtlich. An letzteren Fortsätzen sind Theilungen mit Sicherheit constatirt worden. Die vom cerebrospinalen Centralorgan den sympathischen Nervenzellen zustrebenden Nervenfasern sind myelinhaltige Fasern mittleren, kleinen und grösstentheils kleinsten Calibers. Sie scheinen zu den sympathischen Nervenzellen durch feine, die Zellen umspinnende Endverästelungen in erregungsleitende Beziehung zu treten. Sicher ist, dass, peripher von den letzten sympathischen Zellenstationen, nur noch myelinfreie sympathische Fasern vorkommen und dass bei jeder Zellenstation der sympathischen Nervenbahn die Zahl der myelinhaltigen Fasern ab-, die Zahl der myelinfreien dagegen in weit stärkerem Masse zunimmt. Es scheint also, dass die aus dem cerebrospinalen Centralorgan stammenden, für die Eingeweide bestimmten Erregungen durch myelinhaltige Fasern

kleinerer Zahl den sympathischen Ganglien zugeleitet und nach dem Durchtritt durch sympathische Nervenzellen von myelinfreien Fasern grösserer Zahl weiter geleitet werden.

Zwei functionell antagonistische Gruppen visceraler Nervenfasern sollen nach GASKELL in ihren Beziehungen zu den sympathischen Zellenanhäufungen einen Gegensatz zeigen. Die der Vasoconstriction, der Herzbeschleunigung und der Contraction der Ringmuskeln der Hohlorgane (Darm, Harnblase, Uterus) vorstehenden Fasern sollen zu dem System der lateralen Ganglien (Ganglion trunci vagi und Grenzganglien des Sympathicus) in nähere Beziehung treten, die Fasern der anderen Gruppe (Vasodilatation, Herzhemmung und Längsmuskelcontraction) zu den collateralen oder distalen Ganglien.

Die im cerebrospinalen Centralorgan wurzelnden visceralen Nervenfasern werden dem sympathischen Nervensystem grösstentheils auf der Bahn der Rami communicantes albi zugeführt. Diese Nervenäste, welche hauptsächlich Fasern aus den vorderen Spinalwurzeln führen, verlassen die Spinalnerven bald nach deren Formation und begeben sich in regelmässiger Folge zu den metamerisch zugehörigen Grenzganglien des Sympathicus.

Alle centrifugalen Fasern der Rami communicantes sind myelinhaltig. Die wenigen myelinfreien Nervenfasern der Rami communicantes albi konnte GASKELL nur bis zur Duralscheide der Spinalwurzeln verfolgen, sie scheinen also zu den Nervenzellen der Grenzganglien im Verhältniss peripherischer Nervenfasern (Gefässnerven der Dura mater?) zu stehen. Die dem Grenzstrang des Sympathicus beigemischten Nervenfasern jedes Ramus communicans bleiben für die Strecke mehrerer Metameren in dieser Bahn, um sich dann auf verschiedene Weise abzulösen. Ein Theil der Fasern bildet ein ziemlich regelmässiges System einer zweiten Art von Rami communicantes, welche sich von den Grenzganglien in peripherischer Richtung zu den Stämmen der Spinalnerven zurückbegeben. Das weitere Schicksal dieser sympathischen Nervenfasern ist schwer zu ermitteln, da sie sich den cerebrospinalen Nervenfasern innig beimischen. Vermuthlich werden diese Bahnen von den Gefässnerven für den Rumpf und für die Extremitäten eingeschlagen. Andere sympathische Nervenfasern bleiben auf längere Strecken zu anatomisch gut verfolgbaren Stämmen vereinigt. Hierher gehören der Halssympathicus und die Nn. splanchnici. Der Halssympathicus ist eigentlich der den Metameren des Halses zugehörige Theil des Grenzstranges, doch ist die Zahl der Ganglien hier weit kleiner als die der Metameren. Sicher findet man an der menschlichen Leiche nur ein oberstes sympathisches Halsganglion als anatomisch gut differenzirtes Gebilde. Das unterste Halsganglion ist oft mit dem obersten Brustganglion zu dem Ganglion stellatum verschmolzen. Häufig, aber nicht regelmässig findet man auch ein kleines mittleres Halsganglion. Die Hauptmenge der Fasern erhält der Halssympathicus aus dem Ganglion stellatum, doch geht jedes seiner Ganglien auch mit mehreren cervicalen Spinalnerven Verbindungen ein. Bei Thieren erzeugt elektrische Reizung des mit dem Kopf in Verbindung stehenden Stumpfes des Halssympathicus allgemeine Verengerung der Gefässe an und im Kopfe (ausser an der Schleimhaut, von Wange, Lippe und Zahnfleisch, wo Röthung eintritt), ferner Erweiterung der Pupille und Vortreten des Augapfels (infolge von Contraction des glattfaserigen MÜLLER'schen Musc. orbitalis). Die Herkunft der diese Wirkung bedingenden Nervenfasern des Halssympathicus aus dem cerebrospinalen Centralorgan ist mit aller Sicherheit erwiesen. Der Einfluss des Sympathicus auf die Speichelsecretion scheint nicht nur durch Vermittlung der Vasoconstriction zu erfolgen, sondern einer directen Einwirkung der Nerven auf die Drüsenzellen seine Entstehung zu verdanken.

Aus dem distalen Ende des Ganglion cervicale superior entspringt der Ramus cardiacus superior und aus dem Ganglion stellatum der Ramus

cardiacus inferior, welche in Gemeinschaft mit Nervenzweigen des Vagus den Plexus cardiacus formiren. Beim Thiere ergiebt elektrische Reizung der in den genannten Plexus eintretenden Vagusfasern sicher Verlangsamung des Herzschlages (bis zu Stillstand in Diastole), während durch elektrische Reizung des Ramus cardiacus inferior sympathici ebenso sicher Beschleunigung des Herzschlages zu erreichen ist. Die Herkunft der Fasern des letzteren Nerven ist ebenfalls bekannt. Sie stammen aus dem Dorsalmark und gesellen sich dem Grenzstrang des Sympatbicus durch Vermittlung der 5 bis 6 oberen thoracalen Rami communicantes bei.

Der N. splanchnicus major besitzt eine lebhaft weisse Farbe, welche er seinem grossen Reichthume an myelinhaltigen Nervenfasern (vier Fünftel) verdankt. Diese werden ihm durch die Rami communicantes des vierten bis neunten Dorsalnerven direct aus dem Rückenmark zugeführt. Im Grenzstrang angelangt, ziehen sie zunächst an der medialen Seite der Ganglien festgeschlossen herab, um früher oder später in einer der Splanchnicuswurzeln den Grenzstrang zu verlassen. Letzterer besteht innerhalb dieses Gebietes deshalb an der Ganglienkette mit weissgrauen Längscommissuren und einem medianwärts derselben angelagerten weissen Strange, dessen Fasern an den Ganglien vorbeiziehen. Der N. splanchnicus minor entwickelt sich gewöhnlich mit zwei Wurzeln aus dem Grenzstrange im Gebiet der beiden letzten Dorsalganglien.

Die beiderseitigen Splanchnici vereinigen sich mit Vaguszweigen zur Formation des an Nervenzellen ungemein reichen Plexus solaris. Die umfangreichste Zellenanhäufung dieses Plexus ist das Ganglion coeliacum, welches den Ursprung der Art. coeliaca und Art. mesenterica superior umgiebt. Von dem Ganglion coeliacum gehen reichliche Nervenverbindungen zu Magen, Darm, Leber, Pankreas, Milz und Nieren. Eine dieser Verbindungen ist der Plexus mesentericus superior, welcher die Art. mesenterica superior und ihre Verzweigungen begleitet und auf diesem Wege noch Vagusfasern aufnimmt. Er versorgt Pankreas, Duodenum, Jejunum, Cöcum, Colon ascendens und Colon transversum. Am Mesenterialrande angekommen, treten die Nerven zunächst unter der Serosa in geflechtartige Verbindungen und gelangen dann in den Plexus myentericus externus (Auerbach) und durch dessen Vermittlung zum Plexus myentericus internus (Meissner).

Aus dem unteren Rande des Ganglion coeliacum entwickelt sich der paarige Plexus aorticus abdominalis, welcher die Bauchaorta beiderseits begleitet und Fasern aus dem lumbalen Grenzstrang aufnimmt. Zur Wurzel der A. mesenterica inferior entsenden beide Stränge dieses Plexus eine Anzahl von Nerven, welche nach Durchsetzung des Ganglion mesentericum inferius als Plexus mesentericus inferior die genannte Arterie mit ihrer Verzweigungen begleiten, um das Colon descendens, die Flexura sigmoidea und den oberen Theil des Mastdarmes zu versorgen. Sie verhalten sich hierbei in analoger Weise wie die Fasern des Plexus mesentericus superior. Unterhalb der Theilungsstelle der Bauchaorta wird der Plexus abdominalis unpaar und zieht als Plexus hypogastricus superior bis zum Promontorium, um sich hier wieder bei dem Eintritt in das kleine Becken zu theilen und als Plexus hypogastricus inferior bis zum Beckengrunde zu gelangen. Auf dem Wege dorthin treten viele Fasern aus dem Sacraltheil des Grenzstranges und mindestens ebensoviele direct aus den sacralen Spinalnerven hinzu. Aus dem Geflecht des Beckengrundes entwickeln sich für die Beckeneingeweide zahlreiche Nervenfäden, die somit aus spinalen und sympathischen Fasern zusammengesetzt sind. Sie bilden kleinere Geflechte, welche theilweise in Begleitung der visceralen Aeste der A. hypogastrica zu ihren Organen verlaufen. Zwei der Geflechte sind dem männlichen und weiblichen Geschlecht gemeinsam, nämlich das Mastdarm- und Blasengeflecht; zwischen beide

schiebt sich beim Manne der Plexus seminalis und deferentialis ein, der nach unten und vorn durch den Plexus prostaticus in den Plexus cavernosus übergeht, überdies mit dem Plexus vesicalis zusammenhängt. Beim Weibe tritt an die Stelle dieser Geflechte der Plexus utero-vaginalis, während ein schwacher Plexus cavernosus hier vorzugsweise vom Blasengeflecht geliefert wird. Den Ureter versorgt der Plexus hypogastricus inferior direct mit einigen Nervenfäden.

Was nun die Function der nervösen Fasern und Zellen der Bauch- und Beckeneingeweide betrifft, so ist einerseits ein bedeutender Einfluss des Centralnervensystems auf dieselben zwar mit Sicherheit erkannt, andererseits kann aber auch eine gewisse Selbständigkeit der distalen sympathischen Ganglienzellenanhäufungen nicht geleugnet werden. Zweifellos sind die Zellen derselben in ihrem Erregungszustande nicht nur von centifugal auf Nervenbahnen zugeleiteten Erregungen abhängig, sondern auch von der chemischen und physikalischen Beschaffenheit ihrer unmittelbaren Umgebung. Man pflegt dies so auszudrücken, dass man ihnen automatische Thätigkeit zuschreibt. Zweifelhafter kann es erscheinen, ob diese Zellen auch als Reflexapparate wirken.

Die den distalen sympathischen Ganglien zustrebenden centrifugalen Nervenbahnen scheinen in einem gewissen functionellen Gegensatz zu einander zu stehen, je nachdem sie durch Vermittlung der Grenzganglien und des Grenzstranges des Sympathicus ihr Ziel erreichen oder directere Wege von dem cerebrospinalen Centralorgan aus einschlagen (Vasus, sacrale Spinalnerven), es ist aber noch fraglich, ob sich dieser Gegensatz immer in dem oben angedeuteten Sinne GASKELL's gestaltet.

Seit lange hat man sich die Ansicht gebildet, dass der Nervus splanchnicus die peristaltische Bewegung der Därme hemme, der Vagus sie anrege, doch fielen die zur Demonstration dieser Ansicht angestellten Experimente in der Hand bewährter Forscher nicht immer zweifellos aus. Am häufigsten gelang es, wenigstens beim Kaninchen, die Hemmung der Peristaltik durch Reizung des Splanchnicus zu zeigen. Gleichzeitig erblassen die Därme. Neuerdings wurde angegeben, dass es bei Hunden gelinge, Peristaltik in den Dünndärmen durch Vagusreizung sicher anzuregen, wenn vorher gewisse Hirntheile zerstört seien. Diese sollen, so lange sie erhalten sind, einen dauernden hemmenden Einfluss ausüben, welchen die stärkste Vagusreizung selten zu überwinden imstande sei. Nach Zerstörung der betreffenden Hirntheile soll auch Röthung der Därme eintreten.

Speciellere Angaben über den fraglichen Antagonismus sind von BASCH und seinen Schülern FELLNER und EHRMANN gemacht worden. Aus Experimenten von FELLNER wurde gefolgert, dass bei Hunden die Nervi erigentes (aus dem Sacralgeflecht) motorische Fasern für die Längsmuskeln und hemmende für die Ringmuskeln des Rectums führen, die Nervi hypogastrici dagegen (aus dem Ganglion mesentericum inferius) motorische für die Ringmuskeln und hemmende für die Längsmuskeln. EHRMANN zeigte für den Dünndarm des Hundes, dass der N. splanchnicus motorischen Einfluss auf die Längsmuskeln hat, dagegen hemmenden auf die Ringmuskeln, und dass der Nervus vagus ihm in diesen beiden Beziehungen antagonistisch ist.

Der Kardia des Magens werden nach OPENCHOWSKI zwar sowohl für die Oeffnung als auch für den Schluss Nervenfasern durch die Vagi zugeführt. Die Fasern des »Nervus dilatator cardiae« verlassen aber die Vagusbahn schon am unteren Viertel des Oesophagus und gelangen auf der Wand desselben zur Kardia, wo sie zu besonderen Ganglienzellengruppen in Beziehung treten, während die übrigen Magenfasern des Vagus längere Zeit von der Magenwand getrennt verlaufen und sich dann in den AUERBACHschen Plexus einsenken. Nach Durchschneidung aller Fasern letzterer Kate-

gorie soll Vagusreizung am Halse beim Kaninchen sicher Erweiterung der Kardia ergeben. Derselbe Effect ist beim Hunde zu erzielen, wenn man den Hirnstamm zwischen Kopf des Streifenhügels und Linsenkern reizt. In diesem Falle ist jede active Erweiterung der Kardia von einer Contraction des Pylorus begleitet.

Von centripetalen Nervenfasern im Sympathicus sind am sichersten diejenigen nachgewiesen, welche bei Reizung des Splanchnicus oder seiner Ausbreitungen in den Därmen reflectorisch Herzstillstand erzeugen (GOLTZ-scher Klopfversuch). *Gad.*

Sympathicusneurosen. Die Pathologie des Nerv. sympathicus hat ebenso wie die Physiologie desselben noch vieles Unklare und Unfertige. Sichergestellt sind eigentlich nur die dem CLAUDE BERNARD'schen Versuche entsprechenden Krankheitsbilder der Halssympathicuslähmung und Reizung (siehe IX, pag. 492). Alle übrigen dem Sympathicus vindicirten Krankheitserscheinungen sind mit mehr weniger bestreitbarem Recht auf Veränderungen in diesem Nerven zurückgeführt worden. Dahin gehören: die Hemikranie (XV, pag. 276), der Morbus Basedowii (II, pag. 681), die Hemiatrophia facialis progressiva (IX, pag. 164), die Angina pectoris (I, pag. 596). Noch zweifelhafter sind die Beziehungen des Sympathicus zum Morbus Addisonii (I, pag. 244) und zum Diabetes mellitus (V, pag. 579).

Am unbestrittensten wird dem Sympathicus das Gebiet der sogenannten »Visceralneuralgien« eingeräumt.

Schon ROMBERG hat die »Hyperästhesien der sympathischen Nervenbahnen« in einem besonderen Capitel besprochen (Lehrbuch der Nervenkrankheiten, 2. Aufl., 1851, I, pag. 14). Er stellt als besonders charakteristisch für dieselben hin, dass es dabei zur Anregung von Reflexaction in Muskeln, sowohl willkürlichen wie automatischen, kommt, und dadurch zur Contraction von Muskelfasern im Herzen, im Darmcanal und den Ausführungsgängen der Drüsen, in den Bauchmuskeln. Dazu kommt (l. c. pag. 142 u. ff.) das subjective Gefühl der Ohnmacht, der Hinfälligkeit, der drohenden Lebensvernichtung während der Anfälle.

Als Leitungsbahnen der Eingeweideschmerzen sind mit grosser Wahrscheinlichkeit die Nn. splanchnici zu bezeichnen.

Wir unterscheiden nach den verschiedenen Plexus verschiedene Formen von Hyperästhesie des Sympathicus abdominalis, nämlich: 1. Hyperästhesie des Plexus mesentericus, 2. Hyperästhesie des Plexus solaris (Neuralgia coeliaca), 3. Hyperästhesie des Plexus hypogastricus und 4. Hyperästhesie des Plexus spermaticus (Neuralgia spermatica).

Obwohl auch idiopathische Hyperästhesien des Plexus mesentericus vorzukommen scheinen, so stellt doch das Prototyp dieser Neuralgie die Bleikolik (s. III, pag. 455) dar. Im übrigen lässt sich in den wenigsten Fällen die Neuralgie auf einen der zuerst genannten drei Plexus begrenzen; meist verbreitet sich der Schmerz während desselben Anfalls nach und nach über den ganzen Unterleib; z. B. begann derselbe in einem von SEELIGMÜLLER beschriebenen Falle (SCHMIDT's Jahrb., CLIX, pag. 126) im Mastdarm (Plexus hypogastricus), stieg hinauf in die Nabelgegend (Plexus mesentericus) und setzte sich schliesslich im Epigastrium (Plexus solaris) fest.

Die Neuralgia spermatica hat ihren Sitz in dem Plexus pudendo-haemorrhoidalis, zu welchem Geflecht der Sympathicus sehr zahlreiche Fasern giebt. Je nach dem Sitz des Schmerzes unterscheidet man eine Neuralgia testis (Irritable testis, ASTLEY COOPER), penis, glandis, urethralis und die Neuralgia uterina.

Die **Literatur** siehe unter dem Artikel Halssympathicus, IX, pag. 492. Ausserdem vergl. den Artikel Gefässe (physiologisch), VIII, pag. 344. *Seeligmüller.*

Sympathische Ophthalmie. Unter sympathischer Ophthalmie sind Krankheitszustände eines Auges zu verstehen, die durch innere Uebertragung von einer Erkrankung des anderen Auges hervorgerufen sind.

Wir haben streng zu unterscheiden zwischen der sympathischen Reizung und der sympathischen Entzündung (sympathische Ophthalmie κατ' ἐξοχήν, Ophthalmia migratoria nach DEUTSCHMANN). Beide Affectionen sind zwar von einer Affection des anderen Auges erzeugt, sind aber ihrem klinischen Bilde, ihrem Wesen und ihrer Entstehungweise nach völlig von einander verschieden, und nicht etwa, wie früher allgemein angenommen wurde und auch jetzt noch zuweilen behauptet wird, nur verschiedene Phasen der gleichen Erkrankung.

Das klinische Bild der sympathischen Reizung ist ein ausserordentlich mannigfaltiges und besteht in Reizungs-, seltener in Depressionszuständen, die in fast sämmtlichen Augennerven auftreten können. Dieselben haben durchaus nichts Charakteristisches, nichts Typisches an sich, und die Diagnose bedarf zu ihrer Bestätigung vielfach der Entfernung des ersten Auges. Wir dürfen nur dann von sympathischer Reizung reden, wenn die Beseitigung des sympathisirenden Auges sämmtliche Krankheitserscheinungen auf der anderen Seite in kurzer Frist verschwinden lässt.

Dieser Forderung genügt z. B. nicht der bekannte von PEPPMÜLLER [78]) publicirte Fall ALFRED GRAEFE's. Photopsien von einer Heftigkeit, dass sie den Patienten zur Verzweiflung brachten, schienen von einem noch sehenden Auge ausgelöst, das einen Fremdkörper beherbergte. Sie wichen aber der Enucleation desselben nicht, sondern nahmen an Heftigkeit noch zu. Ich kann diesen Fall deshalb nicht für eine sympathische Reizung halten, sondern möchte eher an irgend ein cerebrales Leiden denken, eine Ansicht, die übrigens auch sonst schon in der Literatur sich vertreten findet (z. B. von SCHWEIGGER [21]).

Von den Symptomen der sympathischen Reizung findet sich bei weitem am häufigsten die Trias: Lichtscheu, Thränenträufeln und mangelnde Ausdauer bei der Arbeit, die zum Theil als accommodative, zum Theil als retinale Asthenopie aufzufassen ist. Häufig gesellen sich Neuralgien im Supraorbitalis oder in den Ciliarnerven, sowie Lidspasmus hinzu. Es können diese Symptome eine Höhe erreichen, dass sie die Kranken vollkommen unfähig nicht nur zu jeder Arbeit, sondern auch zu jedem Lebensgenuss machen. Dieselben halten sich ständig mit zugekniffenen Augen in verdunkelten Räumen auf und vermeiden ängstlich jeden Lichteindruck, der ihnen stets Schmerzen verursacht (z. B. MAATS [4]), HIRSCHBERG [9]), pag. 36). Diese schwersten Fälle sind natürlich recht selten und kommen heute wohl kaum noch vor, zumal sie ja der Therapie so leicht zugänglich sind. Fast alle stammen sie aus der älteren Zeit, wo ein Augenarzt viel schwerer zu erreichen und die Neigung zu operativen Eingriffen viel geringer war, als jetzt. Die geringeren Grade sind dagegen auch jetzt durchaus keine Seltenheit. Man braucht sich nur an Patienten mit Fremdkörpern oder Geschwüren in der Hornhaut eines Auges zu erinnern. Wie oft ist dabei das andere Auge gereizt und lichtscheu, es thränt und ist zu andauernder Arbeit, zumal bei unverbundenem kranken Auge, unfähig. Auf jeden Versuch, dieselbe zu forciren, reagirt es mit einer erheblichen Steigerung aller Irritationsphänomene.

Von den übrigen Reizerscheinungen ist die interessanteste und wichtigste die sympathische Amblyopie, eine Anomalie, die ausserordentlich viele Analogien mit der neurasthenischen Amblyopie darbietet. Es handelt sich um eine, meist nicht sehr erhebliche Herabsetzung der centralen Sehschärfe, verbunden mit concentrischer Einengung des Gesichtsfeldes und der Farbenfelder ohne jeden objectiven Befund. Das letztere verdient ganz besonders hervorgehoben zu werden gegenüber den Versuchen, die NUËL [43]) noch in jüngster Zeit gemacht hat, Sehnervenatrophien am zweiten Auge unter die sympathische Amblyopie einzureihen. Wo eine organische Läsion am N. opticus vorliegt, ist die Frage zu discutiren, ob wir es hier mit dem

Product einer, vielleicht retrobulbären sympathischen Entzündung zu thun haben; man kann diese Fälle aber niemals, wie NUËL es thut, auf eine Stufe mit jenen rein functionellen Störungen stellen, die prompt der Enucleation des anderen Auges weichen, was eine Sehnervenatrophie natürlich nicht thut. In den MOOREN'schen Schriften [[6]) pag. 46, 69, 94, [10]) pag. 61 und 62] finden sich verschiedene classische Beispiele für die sympathische Amblyopie; aus jüngerer Zeit liegt eine sehr prägnante Beobachtung von GREEFF vor [31]), die ich hier kurz referiren möchte.

Einem Manne war vor $3^1/_2$ Monaten ein Stahlsplitter ins Auge geflogen und nicht entfernt worden. Bei der Untersuchung von GREEFF, $^1/_4$ Jahr später, fand sich eine 5 Mm. lange, adhärente Hornhautnarbe, das Sehvermögen war auf Unterscheidung von hell und dunkel herabgesetzt, das Auge nicht gereizt. Seit 2 Monaten hatte der Patient eine geringere Ausdauer seines gesunden Auges bemerkt, nebenbei bestand auf ihm Flimmern, Thränenträufeln und etwas Schmerzhaftigkeit. Die Untersuchung ergab bei geöffnetem, verletztem Auge eine centrale Sehschärfe von $^6/_9$ der Norm bei erheblicher, concentrischer Gesichtsfeldeinengung. Wurde das kranke Auge geschlossen, so stieg die Sehschärfe auf $^6/_6$ und die Gesichtsfeldeinengung wurde geringer. Die Resectio optici-ciliaris beseitigte sofort und dauernd alle Beschwerden.

Die übrigen Erscheinungsformen der sympathischen Reizung sind von geringerer Wichtigkeit. Ich erwähne zunächst die accommodative Asthenopie, die der durch Hyperopie bedingten ähnlich ist, aber durch Convexgläser meist nicht beseitigt wird, da zugleich retinale Asthenopie besteht. Auch Krampf des Accommodationsmuskels, wie auch spastische Miosis auf sympathischer Basis sind beobachtet worden (PAGENSTECHER [8]); ebenso Photopsien und Chromopsien. Schliesslich zeigen diese Augen sehr häufig leichte pericorneale Injection, die sich bei der Untersuchung des Auges zu steigern pflegt.

Natürlich kommen diese Symptome niemals in ihrer Gesammtheit an einem Auge zur Beobachtung, sondern stets nur einige wenige. Dieselben sind aber in der mannigfachsten Weise mit einander combinirt, wodurch eben das so ausserordentlich vielgestaltige Bild der sympathischen Neurosen entsteht. Auch sind die Erscheinungen niemals dauernd in gleicher Intensität vorhanden, sondern sind fortwährenden Schwankungen unterworfen, die gewöhnlich mit Besserungen und Verschlechterungen am sympathisirenden Auge Hand in Hand gehen. Von sehr günstigem Einfluss ist regelmässig auch vollständige Ruhe und Schonung des Auges, die gelegentlich wohl zur Annahme einer dauernden Heilung verleitet. Fast stets irrthümlicher Weise; die Erkrankung weicht nicht eher, als bis die Ursache am anderen Auge beseitigt ist.

Zu den sympathischen Reizerscheinungen gehört schliesslich auch das sogenannte Glaucoma sympathicum. Es ist eine nicht zu leugnende Thatsache, dass alle Processe eines Auges, die mit Entzündung oder Reizung desselben einhergehen, das andere, an Glaukom leidende Auge höchst ungünstig beeinflussen können; mit Verschlimmerungen am ersten Auge gehen häufigere und schwerere Anfälle am anderen Hand in Hand (PAGENSTECHER [7]), JOCQS [39]), und die Enucleation des ersteren führt bisweilen eine Heilung des Glaukoms herbei, die durch die Iridektomie vergeblich erstrebt worden war. Trotzdem darf man von Glaucoma sympathicum nicht im Sinne einer sympathischen Entzündung reden. Denn, wie die Durchsicht der einschlägigen Literatur zeigt, kann es nicht in einem vorher völlig gesunden, sondern nur in einem zu Glaukom disponirten Auge entstehen, und es wird mitunter durch Ursachen hervorgerufen, die erfahrungsgemäss niemals zu sympathischer Entzündung führen, wie z. B. Enucleation oder Extraction am anderen Auge, wobei die damit verbundene Gemüthserregung das Bindeglied abgiebt.

Der eben in kurzen Zügen geschilderte Symptomencomplex der sympathischen Neurose kann durch die verschiedensten Erkrankungen des anderen Auges hervorgerufen werden. Fast jede Entzündung im

vorderen Bulbusabschnitt ist dazu imstande. Hier bildet aber die Neurose meist einen Nebenbefund, dem keine besondere Beachtung geschenkt wird, und der mit der Heilung der Grundkrankheit ebenfalls schwindet. Patienten, die uns ihrer sympathischen Reizerscheinungen wegen aufsuchen, haben in der Regel auf der anderen Seite einen phthisischen Stumpf, häufig mit Verknöcherungen im Innern, der ab und zu spontan oder auf Druck empfindlich ist. Nur selten vermag die leere Orbita, gewöhnlich in Verbindung mit einem schlechtsitzenden künstlichen Auge oder einer in den leeren Sclerasack oder in die TENON'sche Kapsel eingenähten MULES'schen Kugel, diese Erscheinungen hervorzurufen. Immer also — und das ist das all diesen Erkrankungen Gemeinsame und daher Wesentliche — bestand eine Affection, die Reizzustände in den Verzweigungen des Trigeminus, in den sensiblen Ciliarnerven auszulösen vermochte.

Eine Heilung der sympathischen Neurose ist nur durch Beseitigung der Ursache im ersten Auge möglich. Man muss also in jedem Falle streng individualisirend vorgehen, da die Ursachen sehr mannigfaltige sein können. Ist ein phthisischer Stumpf anzuschuldigen, so kommen nur die Enucleation und die Resectio optico-ciliaris in Frage. Beide leisten, correct ausgeführt, gleichviel; sie heilen mit Sicherheit und in kürzester Frist. Während aber bei der radicaleren Enucleation die Heilung eine dauernde ist, kommen nach der conservativen Resection zuweilen Recidive vor, bedingt durch das Hineinwachsen sensibler Fasern in den resecirten Stumpf, die ihn wiederum empfindlich machen.

Die Ueberleitung des Reizzustandes aus dem sympathisirenden Auge in das sympathisirte geschieht zweifellos auf dem Wege der Ciliarnerven: das wird unwiderleglich dadurch bewiesen, dass die Verlegung dieses Weges, die Durchschneidung der Ciliarnerven, sei es retrobulbär, sei es intrabulbär. die sympathischen Erscheinungen sofort beseitigt. Welches aber der genauere Weg ist, darüber lassen sich mangels einschlägiger Experimente nur Vermuthungen aufstellen; und ebensowenig wissen wir genauer, welcher Art im ersten Auge die Veränderungen an den Ciliarnerven sind, die diese zu einer Reizüberleitung befähigen. Man hat zwar manchmal Neuritis, Perineuritis und atrophische Processe in ihnen gefunden; in der Mehrzahl der untersuchten Fälle erscheinen sie aber normal (ALT [11]), BRAILEY [22]).

Durchaus zu trennen von der relativ unschuldigen und der Therapie so zugänglichen sympathischen Irritation ist die sympathische Entzündung, noch immer eine der gefährlichsten Augenkrankheiten, wenngleich die Prognose in neuerer Zeit entschieden wesentlich besser geworden ist. Zum Theil mag dies daran liegen, dass wir eine rationellere Therapie anzuwenden gelernt haben; der Hauptgrund scheint mir aber darin zu liegen, dass die ganz schweren, mit reichlichster fibrinöser Exsudation einhergehenden Formen heute seltener geworden sind und von den mittelschweren sympathischen Irido-Cyklitiden an Zahl übertroffen werden.

Die sympathische Ophthalmie ist, von den selteneren Papillo-Retiniden zunächst abgesehen, primär immer eine Uveitis, die alle drei Theile des Uvealtracts befällt, wenngleich an der Aderhaut klinisch sichtbare Veränderungen oft nicht nachgewiesen werden können.

Die sympathische Ophthalmie beginnt ohne Prodromalsymptome. Es gehen ihr zwar häufig sympathische Reizerscheinungen vorher; dieselben sind aber nicht als Prodrome aufzufassen, sondern als eine zufällige Complication, die nur deshalb häufig beobachtet wird, weil Bulbi, die sympathische Entzündung erregen können, auch geeignet sind, sympathische Reizerscheinungen hervorzurufen. Es liegt aber eine hinreichende Zahl gut beobachteter Fälle vor, die beweisen, dass die Entzündung ohne jede Prodromalerscheinung einsetzen kann [23), 18), 25), 12), 30), pag 174], dass die ersten constatirten

Erscheinungen schon Theile der beginnenden Entzündung sind, nämlich Ciliarinjection, Irisverfärbung und Sehstörung infolge DESCEMET'scher Beschläge oder Kammerwassertrübung.

Die sympathische Uveitis tritt in zwei von einander verschiedenen Formen auf, die zwar ineinander übergehen können, aber doch, wo sie sich rein zeigen, so wesentliche Verschiedenheiten im Verlauf und Prognose bedingen, dass man sie zweckmässig getrennt betrachtet. Das ist die Uveitis fibrinosa und die Uveitis serosa. Beide Formen combiniren sich nicht selten mit leichteren Papillitiden, die oft schon nachweisbar sind, sobald die ersten Zeichen von Uvealentzündung constatirt werden. Zuweilen ist sogar die Papillitis das erste Symptom der sympathischen Entzündung gewesen, und von hinten ist der Process allmählich in der Uvea nach vorn gekrochen; doch sind dies seltene Ausnahmen. Als Regel muss festgehalten werden, dass die ersten sichtbaren Zeichen in der Iris oder im Ciliarkörper sich finden.

Das klinische Bild einer frischen Uveitis sympathica fibrinosa ist etwa folgendes: Das Auge ist nur mässig gereizt, die pericorneale Injection ziemlich erheblich, die Schmerzen gering. Die Iris ist sehr stark verfärbt, ihre Zeichnung gänzlich verwaschen, sie ist ausserordentlich verdickt und dadurch ihre Oberfläche in radiäre Falten gelegt, die Pupille eng, durch ein grauliches Exsudat verlegt, welches den Irisrand in grosser Ausdehnung, oft circulär, mit der Linsenkapsel verklebt; zahlreiche dicke, oft gewundene Blutgefässe werden in der Regenbogenhaut, zumal in ihrem Ciliartheil, sichtbar. Alles dies erblickt man nicht ganz scharf, sondern wie durch einen leichten Schleier. Sieht man genauer zu — häufig ist dabei die Loupe unentbehrlich — so erkennt man, dass die Hornhautrückfläche mit feinsten DESCEMET'schen Beschlägen übersäet und das Kammerwasser leicht getrübt ist. Diese DESCEMET'schen Beschläge sind auch bei der fibrinösen Form gewöhnlich vorhanden, wenn auch nicht während des ganzen Verlaufes; sie können sogar dem Auftreten fibrinöser Exsudation um einige Tage vorhergehen. Ebenso lassen sich mitunter Trübungen im Glaskörper, die auf eine Betheiligung der Chorioidea hindeuten, schon in den allerersten Tagen constatiren, ehe noch ein Pupillarexsudat jeden Einblick unmöglich gemacht hat.

Im weiteren Verlaufe ist nun das Verhalten der Irisperipherie für die Prognose von Wichtigkeit. Bleibt die Iris in ihrer normalen Lage, so ist es durch rechtzeitigen Atropingebrauch gelungen, die Communication zwischen beiden Kammern dauernd offen zu halten, und wir haben die günstigsten Bedingungen für den weiteren Verlauf. Buchtet sich die Peripherie vor, so hat sich eine circuläre Synechie gebildet, nicht selten trotz reichlichen Atropingebrauchs, auf den die stark verdickte Iris nur wenig reagirt; wir haben dann einen schweren Fall mit allen Gefahren des hier kaum operablen Secundärglaukoms vor uns. Wird schliesslich der Ciliartheil der Iris retrahirt, die Peripherie der Vorderkammer vertieft, so können wir daraus schliessen, dass die ganze Hinterkammer und dann regelmässig auch die vorderen Abschnitte des Glaskörpers mit fibrinösem Exsudat angefüllt sind, das bereits begonnen hat, sich zu organisiren und in Schrumpfung übergegangen ist; der Fall gehört zu den allerschwersten, früher Uveitis maligna genannt, die gerade durch diese reichliche Exsudatbildung von Seiten der Iris und des Ciliarkörpers ausgezeichnet ist.

Der Verlauf der Uveitis sympathica fibrinosa ist stets ein schleppender. Selten sind die Fälle, wo nach acutem Einsetzen der Entzündung schon in wenigen Wochen eine Phthisis bulbi ausgebildet ist. Gewöhnlich zieht sich die Erkrankung nicht nur über Monate, sondern über Vierteljahre hin und ist häufig von Remissionen, ja von anscheinend vollständigen Heilungen unterbrochen, die viele Monate anhalten können. Dann aber stellt sich doch noch

ein Recidiv ein, das unter Umständen weit schwerer verläuft, als die erste Entzündung. Man kann daher von einer definitiven Heilung nicht sprechen, ehe nicht ein bis zwei Jahre seit dem letzten Auftreten entzündlicher Erscheinungen verflossen sind.

Werden in dieser späteren Zeit die brechenden Medien wieder durchsichtig, so lassen sich mitunter chorioiditische Veränderungen, besonders in der Aequatorialgegend, constatiren. Es treten hier Gruppen scharfumrandeter, weisser Fleckchen mit schwarzem Centrum oder schwarzer Peripherie auf, die ihr Aussehen auch im Laufe längerer Beobachtung nicht mehr ändern (19, 37, 36, 8, 47).

Leider ist dieser Ausgang in definitive Heilung nicht die Regel, wenngleich, wie schon eingangs betont, die Prognose heute durchaus nicht so trostlos ist, wie noch von vielen Seiten angenommen wird.[38, 15]) Immerhin verfällt noch ein grosser Theil der sympathisirten Augen der Phthisis und damit der Blindheit; ein anderer Theil geht durch Secundärglaukom zu Grunde, schrumpft übrigens nach Jahren dann meistens auch noch.

Ganz anders gestaltet sich der Verlauf bei der Uveitis sympathica serosa, er unterscheidet sich in nichts von einer gewöhnlichen serösen Iridocyklitis. Unter ganz geringen Reizerscheinungen lagern sich an der Rückfläche der Hornhaut, besonders in ihrem unteren Abschnitt, bei fast normalem Verhalten der Iris eine grosse Menge oft ausserordentlich feiner, grauer Präcipitate ab, die das Sehen meist nur wenig stören. Bisweilen treten gleichzeitig flottirende Trübungen im Glaskörper auf, die auf eine Betheiligung der Chorioidea hinweisen, zuweilen auch eine Papilloretinitis.

Der Verlauf ist bei der rein serösen Form zwar auch ein chronischer, sie kann sich ebenfalls über Wochen und Monate hinziehen; der Endausgang aber ist stets günstig, wenn nicht fibrinöse Exsudation hinzutritt. Vor diesem Ereigniss, vor dem Uebergehen der Uveitis serosa in die fibrinöse Form, ist man allerdings niemals sicher, selbst nicht nach der Enucleation des sympathisirenden Auges, und deshalb muss auch bei der serösen Entzündung die Prognose stets zweifelhaft gestellt werden.

Neben diesen beiden Hauptformen sympathischer Entzündung, die sich nicht selten mit Entzündung der Retina und Papille combiniren, kommt auch noch eine reine Papilloretinitis sympathica[30]) ohne jede Betheiligung der Uvea vor. Das ophthalmoskopische Bild zeigt uns eine nur mässige Entzündung des Sehnervenkopfes ohne Schwellung desselben, aber mit Verschleierung seiner Grenzen, sowie Ausdehnung der Venen und Verengerung der Arterien. Die Trübung erstreckt sich meist nicht sehr weit in die umgebende Netzhaut. Dabei ist der Glaskörper stets völlig klar und die Sehschärfe nicht erheblich herabgesetzt. In einem Falle, den ich in Greifswald beobachten konnte[46]), erinnerte das Bild noch am meisten an eine Chorioretinitis im Secundärstadium der Lues, nur war der Glaskörper klar.

Der Verlauf dieser Papillitis oder Papilloretinitis sympathica ist ein sehr charakteristischer und durchaus von der sympathischen Uvealentzündung abweichend. Ohne jede Reizerscheinung entwickelt sich ganz langsam, stetig zunehmend die Entzündung. Keine medicamentöse Therapie vermag sie zum Stillstand und zur Rückbildung zu bringen; hingegen weicht sie stets, auch ohne weitere Behandlung, der Enucleation des sympathisirenden Auges; nicht mit der Schnelligkeit, wie eine sympathische Amblyopie, aber doch innerhalb weniger Tage bis höchstens zwei Wochen. Nach der Enucleation des sympathisirenden Auges ist der Ausbruch dieser Erkrankung bisher nie beobachtet worden.

Es sind dann noch eine Anzahl seltener sympathischer Entzündungen beschrieben worden: Conjunctivitis, Keratitis, Katarakte, Ablatio retinae, Atrophia n. optici sympathica. Es ist aber bei ihnen allen die Existenz

bisher nicht überzeugend nachgewiesen worden. Doch existirt vielleicht eine einfache Sehnervenatrophie auf sympathischer Basis, bedingt durch retrobulbäre Neuritis (Fall ROSENMEYER [33]). Bei der Keratitis sympathica aber, die besonders in der französischen Literatur eine grosse Rolle spielt und alle möglichen Hornhauterkrankungen vom einfachen Geschwür bis zur Keratitis parenchymatosa umfasst, handelt es sich nur um zufällige Complicationen, die ja bei der Häufigkeit der Keratitiden nicht ausbleiben können. Ebenso ist die Conjunctivitis keine sympathische Erkrankung. Wo eine Abhängigkeit vom ersten Auge zu bestehen scheint, dürfte sich dieselbe in einfachster Weise dadurch erklären, dass eine sympathische Irritation zu fortwährendem Drücken und Reiben veranlasste und dass so die Bindehaut mechanisch in Entzündung versetzt wurde; wo auf der anderen Seite ebenfalls eine Conjunctivitis bestand, mag es sich auch wohl um directe Secretübertragung gehandelt haben.

Die Augen, welche Veranlassung zur sympathischen Entzündung geben, haben in der ausserordentlichen Mehrzahl der Fälle eine perforirende Verletzung durchgemacht, welche von einer — zweifellos infectiösen — Uvealentzündung gefolgt war. Auf letztere kommt es an, nicht auf das mechanische Moment der Verletzung. Aseptische Wunden, selbst wenn sie in der so gefürchteten Ciliargegend sich befinden, heilen stets reactionslos, wie man besonders häufig an den subconjunctivalen, durch die intacte Bindehaut vor Infection geschützten Skleralrupturen sieht, und führen niemals zu sympathischer Entzündung. Hingegen vermag der kleinste Nadelstich die schwersten Folgeerscheinungen nach sich zu ziehen, wenn gleichzeitig Entzündungserreger eingedrungen waren. Das Zurückbleiben eines Fremdkörpers im Bulbus scheint dabei nur von geringer Bedeutung zu sein und nur insofern von Einfluss, als es die Ausheilung einer bestehenden bakteriellen Entzündung fast unmöglich macht. Es ist aber von Wichtigkeit, hier hervorzuheben, dass die von aseptischen Splittern, z. B. Eisen oder Kupfer, erzeugten, meist recht schweren Uveitiden niemals zu sympathischer Entzündung führen.

Ebenso wie zufällige Verletzungen vermögen natürlich auch unglücklich verlaufene Operationen Anlass zur Sympathie zu geben. Besonders häufig sind es Kataraktoperationen, und zwar ist seit langem betont, dass der sklerale Schnitt, wie er besonders in der ursprünglichen modificirten Linearextraction von GRAEFE's zur Anwendung kam, mehr Gefahren in sich birgt, als der corneale Schnitt der einfachen Extraction. Aber auch Iridektomien, Discisionen und besonders oft die früher so viel geübte Reclination können die gleichen Folgen nach sich ziehen.

Die Entzündung im sympathisirenden Auge gleicht in der grössten Mehrzahl der Fälle völlig der Entzündung im sympathisirten Auge. Sie hat einen durchaus chronischen Verlauf und geht mit der Production massenhaften fibrinösen Exsudates seitens der Iris und des Ciliarkörpers, nicht aber der Aderhaut einher. Dasselbe hat auch hier eine grosse Tendenz zur Organisation und Schrumpfung und es entstehen dadurch auch im sympathisirenden Auge die flächenförmigen hinteren Synechien mit Retraction der Irisperipherie und die ausgedehnten cyklitischen Schwarten im vorderen Abschnitt des Glaskörpers, die allmählich zur Netzhautablösung führen. Der Endausgang ist gewöhnlich Phthisis bulbi; in der Regel ist die Phthise sogar schon vorhanden, ehe das zweite Auge erkrankt. Es ist aber wichtig, hervorzuheben, dass auch Augen, die sympathische Entzündung bedingt haben, geheilt werden können, unter Umständen sogar ein brauchbares Sehvermögen wieder gewinnen, ja dass sogar das ersterkrankte Auge, das ausser der Infection noch das Trauma zu erdulden hatte, gerettet wird, während das sympathisirte Auge zugrunde geht.

Anatomisch findet man in diesen Augen eine kleinzellige Infiltration aller drei Theile der Uvea, die zuweilen ganz enorme Dimensionen annimmt und dieselben auf das Vielfache ihres normalen Durchmessers verdickt. Neben der diffusen Infiltration treten vielfach knötchenförmige Anhäufungen von Rundzellen auf, die in der Aderhaut besonders die Schicht der grossen Gefässe einnehmen, während die Capillarschicht, zumal in den Anfangsstadien, frei von stärkeren Zellanhäufungen bleibt. Auch epitheloide und Riesenzellen mit eosinophilen Leibern kommen in der Aderhaut nicht so selten vor. Nach monate- und jahrelangem Bestehen der Entzündung atrophirt die Uvea; ihr zierliches Stroma wird zu einfachem, fibrillärem Bindegewebe mit spärlichen Gefässen und unregelmässig klumpiger Pigmentirung. Aber auch dann findet man regelmässig noch Herde kleinzelliger Infiltration. wie ja auch klinisch die Entzündung selbst nach Jahren noch sich immer wieder bemerkbar macht.

Im Vergleich zur Uvea sind die entzündlichen Erscheinungen an Sehnerv und Netzhaut geringfügig. Die kleinzellige Infiltration im Opticusstamm. wie in den Zwischenscheidenräumen erreicht nie erhebliche Dimensionen, die Netzhaut ist überhaupt frei davon, abgesehen von der Umgebung der Gefässe, und nur in der Papille findet man bisweilen höhere Grade ödematöser Schwellung, aber auch stets mit nur geringem Kernreichthum.

Die Ciliarnerven selbst werden in der Regel normal gefunden. Aber in ihrer unmittelbaren Umgebung, ebenso wie auch um die Ciliargefässe herum findet man oft sehr erhebliche Züge von Rundzellen, besonders während ihres Durchtrittes durch die Sklera; weiter in die Orbita hinein lassen sich dieselben nicht verfolgen.

Weit seltener als diese soeben kurz skizzirte chronische fibrinöse Uveitis finden wir in sympathisirenden Augen eine acute eiterige Entzündung, eine Panophthalmie als Folge der Infection bei der Verletzung. Immerhin wird es ab und zu beobachtet, und es müssen deshalb auch auf panophthalmitische Bulbi die später zu schildernden prophylaktischen Massnahmen Anwendung finden. Es ist viel darüber gestritten worden, weshalb gerade die Panophthalmie, deren bakterielle Ursache am längsten allgemein bekannt ist, und die mit besonders heftiger Reizung der Ciliarnerven einhergeht, so selten das zweite Auge in Mitleidenschaft zieht. Die Schwierigkeiten, die dieses Factum bereitet, sind aber für die Ciliarnerventheorie viel grösser. wie für die Migrationstheorie. Denn da die sympathische Entzündung niemals einen eiterigen Charakter trägt, ist ja gar nicht zu erwarten, dass sie durch Eiterbakterien erzeugt werden kann, und es drängt sich deshalb die Annahme ganz von selbst auf, dass die Erreger der Panophthalmie nicht die Fähigkeit besitzen, überzuwandern. Man muss dann für die Fälle, wo ein panophthalmitischer Bulbus sympathisirend wirkte, annehmen, dass hier eine Mischinfection vorlag; eine Hypothese, welcher zwei von mir untersuchte, sympathisirende Panophthalmien durch den anatomischen Befund in der That eine erhebliche Stütze verleihen.

Neben den perforirenden Verletzungen mit folgender fibrinöser oder seltener eiteriger Entzündung ist die Bedeutung aller übrigen Bulbuserkrankungen für die Sympathie eine nur geringe. Doch hat man das zweite Auge erkranken sehen bei intraocularem Sarkom am anderen. Eine genaue Analyse der Fälle zeigt indes, dass entweder Spontanperforation oder operative Eingriffe vorhergegangen waren, und auch in den wenigen Fällen, wo beides fehlte, bestand eine ausgedehnte Uvealentzündung, die zweifellos nicht auf den Tumor als Ursache zurückzuführen war.

Auch in den Augen mit subconjunctivaler Bulbusruptur, die das zweite Auge erkranken machten, bestand stets eine fibrinöse Uveitis. Niemals hat Einklemmung von Theilen des Ciliarkörpers oder irgend welche Narben-

schrumpfung zur Erzeugung der Sympathie genügt. Auch hier kann die Uveitis nicht als directe Folge des Traumas aufgefasst werden, sondern sie muss auf eine Infection bezogen werden, die entweder auf endogenem Wege oder wohl häufiger von minimalen Einrissen der Bindehaut aus erfolgt ist. Nach Cysticercus intraocularis ist erst in einem Falle sympathische Ophthalmie beobachtet [31]), und hier war dem Ausbruch derselben eine Operation mit unglücklichem Verlauf kurz vorhergegangen. Der Fall wird dadurch besonders interessant, dass hier schon jahrelang vorher eine schwere, lediglich durch den Cysticercus bedingte Uveitis bestanden hatte, ohne das zweite Auge zu afficiren. Nach Symblepharon oder Herpes zoster ist sympathische Ophthalmie bisher nicht beobachtet worden.

Die Zeit, die zwischen der Verletzung des ersten und dem Ausbruch der Entzündung am zweiten Auge vergeht, beträgt in der Regel vier Wochen bis drei Monate. Sie kann in seltenen Ausnahmefällen auf 14 Tage sich vermindern — weniger ist niemals beobachtet worden —, sie kann aber auch Jahre, ja selbst Jahrzehnte betragen. Zur Uebertragung der Entzündung ist eben nur nöthig, dass die Uvealentzündung noch besteht, und anatomische Untersuchungen haben gelehrt, dass selbst in Augen, die schon seit vielen Jahren phthisisch sind, noch immer vereinzelte Entzündungsherde gefunden werden. Klinisch machen sich dieselben allerdings nur wenig bemerkbar. Ab und zu leichte Injection und geringe spontane Schmerzen, daneben Ciliardruckempfindlichkeit sind oft die einzigen Symptome, aber deshalb um so wichtiger; denn sie zeigen uns, dass der fragliche Augapfel noch geeignet ist, sympathisirend zu wirken und deshalb unschädlich gemacht werden muss.

Die Diagnose der sympathischen Entzündung kann stets nur eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose sein, da es ein typisches, nur für diese Erkrankung charakteristisches, klinisches Bild nicht giebt. Um so sorgfältiger müssen alle Momente, welche für oder gegen diese Diagnose sprechen, abgewogen werden, denn gerade auf diesem Gebiet ist an falschen Diagnosen das Unglaublichste geleistet worden. Folgende Momente sind für die Beurtheilung eines Falles ausschlaggebend:

1. Der Zustand des sympathisirenden Auges. Dasselbe muss an einer chronisch-fibrinösen, seltener an einer eiterigen Entzündung leiden, die in den weitaus meisten Fällen traumatisch entstanden sein wird.

2. Das Intervall zwischen dem Ausbruch der Erkrankung auf beiden Augen darf nicht unter 14 Tagen betragen. Ein maximales Intervall giebt es nicht, doch sinkt natürlich mit der Länge der Zeit die Wahrscheinlichkeit des ursächlichen Zusammenhanges.

3. Die Erkrankung des sympathischen Auges ist eine chronische fibrinöse, seltener seröse Uvealentzündung, oft mit Papillitis complicirt. Gewöhnlich erkranken alle drei Theile der Uvea zugleich, doch ist klinisch oft nur die Erkrankung eines oder zweier Theile derselben nachweisbar. Selten tritt die Entzündung unter dem Bilde einer reinen Papillo-Retinitis auch ohne Glaskörpertrübungen auf.

4. Eine genaue Untersuchung des Allgemeinzustandes darf keine sonstigen Anhaltspunkte für die Entstehung der Krankheit geben. Selbstredend kann auch einmal ein Luetischer von sympathischer Ophthalmie befallen werden, aber bei dem Fehlen eines charakteristischen Krankheitsbildes würde ich solche Fälle stets als fragliche bezeichnen. Niemals aber dürfen in dieses Capitel die Fälle eingerechnet werden, wo am ersten Auge die Entzündung spontan entstand. Dieselben sind stets als Folge eines Allgemeinleidens aufzufassen, wenn dasselbe klinisch auch mitunter nicht nachweisbar ist, und wir haben deshalb eben so viel oder mehr Grund, die Erkrankung des zweiten Auges auf das gleiche Leiden zu beziehen, als es für eine sympathische Entzündung zu erklären.

Ueber die Prognose habe ich mich bereits geäussert. Sie ist völlig gut bei der reinen Papillo-Retinitis, ebenfalls bei der Uveitis serosa, so lange dieselbe rein ist; doch muss hier stets an die Möglichkeit eines Ueberganges in die fibrinöse Form gedacht werden. Letztere selbst giebt stets eine ernste, aber durchaus nicht hoffnungslose Prognose. Je reichlicher die Production fibrinösen Exsudates bei dieser Form ist, umso geringer die Wahrscheinlichkeit, das Auge zu erhalten.

Prophylaxe. Bei einer so gefährlichen Krankheit wie die sympathische Entzündung ist ein Hauptgewicht auf die Prophylaxe zu legen, umsomehr, als wir in der Enucleation ein Mittel an der Hand haben, den Ausbruch derselben mit Sicherheit zu verhüten. Die Schwierigkeit liegt nur darin, dass wir einem erkrankten Auge zwar ansehen können, ob es sympathische Entzündung zu erregen vermag, dass aber von diesen dazu geeigneten Augen nur ein geringer Procentsatz die Krankheit wirklich hervorruft, und dass deshalb die Aerzte und noch mehr das Publicum berechtigte Scheu tragen, eine grössere Menge Augen ohne zwingenden Grund zu entfernen. Trotzdem sollte jedes erblindete, sympathiefähige Auge unschädlich gemacht werden, also jedes nach voraufgegangener Perforation blind gewordene Auge, dass noch Zeichen chronischer Uveitis erkennen lässt. — Die nicht perforirten sympathiefähigen Tumoren und Cysticerken erheischen schon wegen der Grundkrankheit die Enucleation.

Aber auch für die verletzten Augen ist die Enucleation mit gleichzeitiger Entfernung eines möglichst grossen Stückes Sehnerv noch immer als die classische prophylaktische Operation anzusehen. Zur Umgehung dieser immerhin entstellenden und dem Empfinden vieler Patienten unangenehmen Methode sind vorgeschlagen worden die Resectio optico-ciliaris und die Exenteratio bulbi. Die erstere, besonders von SCHWEIGGER [20, 21]) warm empfohlene Operation hat den grossen Vorzug, keine kosmetischen Nachtheile herbeizuführen und den Patienten nicht der Unannehmlichkeit auszusetzen, ein künstliches Auges tragen zu müssen. Sie scheint aber an Sicherheit der Wirkung der Enucleation nachzustehen.

Zweifellos ist auch nach letzterer in bereits zahlreichen Fällen der Ausbruch der Entzündung am zweiten Auge beobachtet worden, aber stets innerhalb der ersten 4 bis höchstens 5 Wochen. Es sind dies Fälle, die der Erklärung durch die Ciliarnerventheorie und die SCHMIDT-RIMPLER'sche Vermittlungstheorie die grössten Schwierigkeiten bieten, nach der Migrationstheorie sich aber zwanglos dahin erklären, dass die Mikrobien ihre Wanderung ins zweite Auge bereits begonnen haben, sich bereits ausserhalb des sympathisirenden Bulbus befinden und daher durch die Enucleation nicht mehr sämmtlich aus dem Körper eliminirt wurden. Nach Ablauf von 5 Wochen ist jede Gefahr vorüber; der Ausbruch sympathischer Entzündung nach dieser Zeit ist nach der Enucleation bisher nicht beobachtet worden, dagegen ist dies in allerdings sehr vereinzelten Fällen (2—3) nach der Resectio optico-ciliaris vorgekommen, und wir haben darin, falls die Fälle wirklich sympathische Entzündung waren, einen Beweis zu erblicken, dass die Resection zwar den Ausbruch sympathischer Entzündung sehr erschwert, dass die durch sie gesetzten Veränderungen aber kein unüberwindliches Hinderniss für die Uebertragung des Reizes, respective die Ueberwanderung der Mikrobien abgeben. Es ist daher die Methode dringend zu empfehlen in allen Fällen, wo die Patienten die Entfernung des Auges verweigern; sind sie jedoch damit einverstanden, so würde ich der Enucleation als der sichereren Methode den Vorzug geben.

Das Factum, dass die Resection den Ausbruch sympathischer Entzündung nicht mit Sicherheit verhütet, ist vielfach als Argument gegen die Migrationstheorie, wenigstens was die Opticusbahnen anlangt, aufgeführt worden in der Annahme, dass die Ausschneidung eines

Stückes Sehnerv den Mikrobien unüberwindliche Hindernisse für die Ueberwanderung biete. Jedoch entschieden mit Unrecht. Die experimentellen Untersuchungen haben zwar ergeben, dass die durchschnittenen Opticusenden nicht wieder miteinander verwachsen, dass sich vielmehr um jedes derselben ein fibrilläres, gefässarmes Bindegewebe bildet, ein Narbengewebe. das nach Ablauf der ersten 4 Wochen für Tuschesuspensionen am todten Thier unpassirbar ist.[35, 32, 40, 41]) Am überlebenden Thier wird dagegen der centrale Stumpf von Tuschekörnchen, an Leukocyten gebunden, durchwandert, und ebenso scheint nach den wenigen vorliegenden Versuchen[30]) (pag. 188, 41) auch der periphere Stumpf für in den Glaskörper injicirte Tuschesuspension passirbar zu sein, wenn der Bulbus durch die Resection phthisisch geworden war, hingegen nicht, wenn er normale Grösse und Gestalt behalten hatte.[41]) Worauf dieser Unterschied beruht, lässt sich zunächst nicht sagen, jedenfalls kommen aber für die vorliegende Frage die phthisischen Bulbi in erster Linie in Betracht, und die Passirbarkeit der Narben für pigmentbeladene Leukocyten am überlebenden Thier fällt weit mehr ins Gewicht als die Undurchgängigkeit für todte Partikel am todten Thier, da es sich ja um den Vergleich mit locomotionsfähigen Mikrobien handelt.

Von der Exenteration liegen völlig sichergestellte Misserfolge nicht vor. Die bisher publicirten sympathischen Entzündungen nach der Exenteration[26, 42]) kamen sämmtlich innerhalb des Zeitraumes zum Ausbruch, wo auch die Enucleation noch keinen sicheren Schutz gewährt. Trotzdem halte ich aus theoretischen Gründen auch hier die Enucleation für sicherer. Denn erstens bleibt bei der Exenteration der ganze Opticus, der vielleicht schon Bakterien enthält, in der Orbita zurück, und zweitens bleiben bei uncorrecter Ausführung des Eingriffes Theile der entzündeten Uvea im Stumpfe zurück, wie z. B. in dem von Pflüger[42]) publicirten Fall. Nur für panophthalmitische Bulbi, deren Sympathiefähigkeit ja überhaupt nicht sehr gross ist, wird die Exenteration immer zu bevorzugen bleiben wegen der erheblichen technischen Schwierigkeiten, welche die Verwachsung des Tenon'schen Raumes bietet, und wegen der Gefahr einer Meningealinfection, falls der Bulbus bei der Enucleation platzen sollte.

Therapie. Ist die sympathische Entzündung erst einmal vorhanden, wenn auch nur erst in ihren Anfängen, so ist es zur prophylaktischen Enucleation zu spät geworden, die Entzündung nimmt trotz derselben ihren Verlauf. Wo über Coupiren derselben durch die Entfernung des sympathisirenden Auges berichtet wird, waren lediglich Reizerscheinungen am zweiten Auge vorhanden, die von manchen Autoren noch bis in die letzte Zeit als Initialsymptom der Entzündung aufgefasst werden.

Trotzdem also eine plötzliche Wendung zum Bessern von der Enucleation nicht zu erwarten ist, halte ich dieselbe auch bei ausgebrochener sympathischer Entzündung doch für indicirt in allen Fällen, wo das sympathisirende Auge erblindet ist. Statistische Zusammenstellungen lehren, dass die erst nach der prophylaktischen Enucleation ausgebrochenen Entzündungen im allgemeinen leichter verlaufen und häufiger zur Heilung gelangen als die Fälle, in welchen erst nachträglich und besonders die, in welchen erst spät enucleirt wurde. Auch theoretische Erwägungen drängen zur Enucleation. Solange sich das sympathisirende Auge im Körper befindet, kann es stets von neuem zum zweiten Auge die Schädlichkeit überleiten, welche dies in Entzündung versetzt, mag man dieselbe nun in überwandernden Mikrobien oder in übergeleitetem Nervenreiz erblicken. Und auch die Anhänger der Migrationstheorie werden ohne weiteres den schädlichen Einfluss anerkennen, welchen stetige nervöse Reizung auf den Verlauf einer bakteriellen Entzündung ausüben kann.

Ein schädlicher Einfluss der Enucleation ist nach den vorliegenden Krankengeschichten nicht zu constatiren, speciell lässt sich die Behauptung Mauthner's[17]), diese Operation verwandle die leichtere seröse Form oft in die schwere plastische Form, nicht aufrecht erhalten. Im Laufe einer anfangs serös beginnenden sympathischen Entzündung entwickelt sich so häufig später fibrinöse Exsudation, dass dies naturgemäss auch manchmal nach ausgeführter Enucleation sich ereignen musste, ohne dass man doch letzterer

die Schuld beimessen darf. Häufig genug ist diese Umwandlung nach jener Operation nicht erfolgt.

Die einzige, aber sehr wichtige Contraindication gegen die Entfernung des sympathisirenden Auges bei schon ausgebrochener Entzündung ist das Restiren eines, wenn auch minimalen Sehvermögens auf demselben. Denn man muss stets mit der Möglichkeit rechnen, dass das sympathisirte Auge zugrunde geht, während das ersterkrankte erhalten wird und unter Umständen ein brauchbares Sehvermögen zurückbehält.

Ein Patient mit sympathischer Entzündung gehört für die ersten Wochen und Monate in eine Augenklinik. Nur hier ist es möglich, alle äusseren Schädlichkeiten, wozu in der ersten Zeit auch helles Licht gehört, vollkommen abzuhalten und den Kranken so unter ständiger Aufsicht zu halten, wie es zur Heilung dieser so schweren Erkrankung unbedingt nöthig ist.

Das wirksamste antiphlogistische Mittel, das wir haben, ist nach der übereinstimmenden Ansicht aller Autoren das Quecksilber, am besten in Form der alten classischen Inunctionen gebraucht; doch auch von intramusculären Einspritzungen will man gute Erfolge gesehen haben. Von Bedeutung ist, dass die Einreibungen bei sorgfältigster Mundpflege hinreichend lange fortgesetzt werden, sonst kann man mit Sicherheit auf ein baldiges Recidiv rechnen. Weniger günstig als das Quecksilber wirken Salicyl und Jodkalium. Hingegen sieht man von einer Schwitzcur mitunter gute Erfolge, besonders wenn es sich um die Resorption grösserer Exsudatmassen handelt. Tritt die Entzündung gleich anfangs unter stürmischen Erscheinungen auf, so soll man nicht versäumen, durch einige ausgiebige Blutentziehungen an der Schläfe diesen acuten Symptomen entgegen zu wirken und die Erkrankung in ein ruhigeres Fahrwasser zu leiten.

Von Localmitteln nenne ich in erster Linie das Atropin, das wegen der starken Verdickung der Iris gewöhnlich nur in starker Dosis und selbst dann oft ungenügend seine mydriatische Wirkung entfaltet. Die Verhütung hinterer Synechien wird trotz anfänglich guter Wirkung oft nicht erzielt, indem sich allmählich ein Kranz peripher sitzender Adhäsionen bildet. Aber auch dann ist das Atropin von günstiger Wirkung dadurch, dass es den Sphinkter und Accommodationsmuskel ruhig stellt und soll deshalb auch nach Ablauf der Entzündung noch längere Zeit fortgebraucht werden, um Recidive zu verhüten. — Ebenso wird mit Recht auf langdauernde Anwendung von warmen Umschlägen Gewicht gelegt. Auch einen Occlusivverband halte ich wenigstens in der ersten Zeit für zweckmässig; später pflege ich ihn nur noch Nachts anzulegen.

Eine werthvolle Bereicherung unserer therapeutischen Methoden erblicke ich in den subconjunctivalen Injectionen. Strittig ist nur die Frage, ob die Sublimatinjectionen wirksamer sind, oder ob man den Kochsalzinjectionen wegen des Fehlens unangenehmer Nebenwirkungen den Vorzug geben soll. Nach den bisher vorliegenden Untersuchungen kann es wohl keinem Zweifel mehr unterliegen, dass eine antiseptische Wirkung von den Sublimatinjectionen nicht zu erwarten ist. Die ausserordentlich feinen analytischen Methoden haben Quecksilber im Bulbus nicht nachzuweisen vermocht. Wir müssen vielmehr mit Mellinger annehmen, dass in beiden Fällen die unter die Bindehaut injicirte Flüssigkeit nur als lymphtreibendes, circulationsanregendes Mittel wirkt, und da kann nur die Erfahrung lehren, welches von beiden besser wirkt. Nach meiner persönlichen Erfahrung neige ich zu der Ansicht, dass in einzelnen Fällen doch durch das Sublimat noch mehr zu erreichen ist.

Eine Frage von eminenter praktischer Bedeutung ist die, ob und wann operative Eingriffe am sympathisirten Auge gestattet sind. Gerade in diesem Punkte haben unsere Anschauungen eine ausserordentliche Wandlung in

letzter Zeit erfahren, und ich zweifle nicht, dass unsere besseren Heilerfolge zum grossen Theil dem allgemein anerkannten Princip zuzuschreiben sind, dass man bei sympathischer Entzündung so wenig wie möglich und so spät wie möglich operiren soll.

Zwei Indicationen fordern in diesen Fällen zu Eingriffen auf, die Drucksteigerung und das schlechte Sehvermögen. Erstere suchte man durch wiederholte Iridektomien zu bekämpfen, in der Annahme, dass nur der Abschluss beider Kammern gegen einander, die Hypertonie bedinge, und dass dieser Abschluss nur operativ beseitigt werden könne. Ad I möchte ich bemerken, dass man im Laufe gerade von sympathischen Entzündungen nicht selten Hypertonie mit normalem Druck spontan wechseln sieht. Hier kann natürlich von einem unüberwindlichen Circulationshinderniss nicht die Rede sein, vielmehr liegt eine temporäre Verstopfung der FONTANA'schen Räume durch die Entzündungsproducte, vor allem durch massenhafte Leukocyten vor, auch wird das in diesen Fällen ja stets fibrinreichere Kammerwasser wohl besonders schwer diffundiren. Hier kann eine Iridektomie natürlich gar nichts nützen; sie schadet im Gegentheil dadurch, dass sie die Entzündung wieder stärker anfacht. Helfen kann hier nur eine energische Anwendung der vorhin erwähnten Antiphlogistica und Mittel, welche eine energischere Lymphcirculation anregen. Gerade hier haben wir von den subconjunctivalen Kochsalzinjectionen die günstigste Wirkung zu erwarten, und ich habe mich in einer Reihe von Fällen überzeugt, dass dieselben direct als druckherabsetzendes Mittel bezeichnet werden können.

Aber auch wo eine circuläre oder gar eine flächenförmige hintere Synechie Ursache der Drucksteigerung ist, würde ich immer zunächst ein dilatatorisches Verfahren bevorzugen, denn erfahrungsgemäss hat diese Operation gerade in frühen Stadien stets einen Nachschub der Entzündung zur Folge mit erneuter stärkerer Exsudation, durch welche ein etwa geschaffenes Kolobom wieder verlegt wird, und dadurch der Effect der Operation vernichtet. Bei flächenförmigen Adhäsionen ergeben sich ausserdem die grössten technischen Schwierigkeiten; nur fetzenweise kann das morsche Irisstroma von den retroiridischen Schwarten, oder von der Linsenkapsel losgerissen werden, und eine hinreichende Lücke wird nur in den seltensten Fällen erreicht. Es ist daher rathsam, auch bei dieser Sachlage es zunächst mit Antiphlogisticis und subconjunctivalen Injectionen, schlimmstenfalls mit Paracenthesen zu versuchen, um möglichst Zeit zu gewinnen. Hilft alles nichts, so bleibt freilich nur die Iridektomie übrig, aber die Aussicht auf Erfolg ist gering.

Während die Drucksteigerung mitunter zum Eingreifen auch an einem ungünstigen Zeitpunkt zwingen kann, ist dem Arzt bei Eingriffen zur Verbesserung der Sehschärfe die Wahl des Zeitpunktes völlig überlassen. Hier ist als allgemein giltige Regel aufzustellen, dass man trotz des Drängens der Kranken möglichst lange zuwarten soll, mindestens bis das Auge ein halbes Jahr lang völlig frei von entzündlichen Erscheinungen gewesen ist. Jeder zu früh unternommene Eingriff straft sich durch ein Recidiv der Entzündung und lässt das Auge gewöhnlich in einem schlechteren Zustande zurück, als es vorher gewesen ist.

Zwei Eingriffe kommen im allgemeinen in Betracht, die Iridektomie und die Beseitigung der getrübten oder selbst klaren Linse. Erstere ist indicirt, wenn bei klarer Linse das ganze Pupillargebiet durch Exsudat verlegt ist. Bestehen dabei hintere Synechien nur am Pupillarrand, so bietet sie keine technischen Schwierigkeiten. Besteht dagegen eine flächenförmige Adhäsion, so ist sie häufig völlig unmöglich; es gelingt nicht, an irgend einer Stelle die retroiridischen Schwarten von der Linse zu lösen. Hier bleibt dann nur die Beseitigung der klaren, häufiger leicht getrübten Linse, die auch mitunter da noch brauchbare Resultate giebt, wo bereits leichte Phthisis oder

selbst Gesichtsfelddefecte vorhanden sind. Man extrahirt am besten nach der WENZEL'schen Methode, indem man das Messer gleich durch Iris, Schwarte und Linsenkapsel hindurchführt, die Linse entbindet und nun durch zwei von den Winkeln der Hornhautwunde aus convergirende Schnitte mit der Scheerenpincette ein dreieckiges Stück des undurchsichtigen Diaphragmas excidirt. Falls nöthig kann man nach einigen Monaten eine Iridektomie nachschicken. Besteht bei partieller oder bei circulärer hinterer Synechie eine Katarakt, so kommt man in der Regel mit der gewöhnlichen modificirten Linearextraction aus, wobei aber zweckmässig die Iridektomie der Extraction um einige Wochen vorhergeschickt wird. CRITCHETT [18]) und STORY [28]) haben empfohlen, durch mehrfache Discisionen die Linse der Resorption zugänglich zu machen; doch scheint diese Methode, die wegen des Kerns nur bei jugendlichen Individuen anwendbar ist, nicht viel Nachahmung gefunden zu haben.

Ist das Sehvermögen auf dem sympathisirten Auge zugrunde gegangen, und macht dasselbe durch Drucksteigerung oder durch Fortdauer der Entzündung heftige Schmerzen, so bleibt nichts übrig als die Enucleation oder die Resection

Pathogenese. Auf welchem Wege und durch welche Agentien die Entzündung vom ersterkrankten zum sympathisirten Auge übergeleitet wird, wissen wir mit Bestimmtheit nicht anzugeben. Nur darüber sind sich jetzt alle Autoren einig, dass es sich um einen einfachen, nervösen Transfert, wie bei der sympathischen Reizung nicht handeln kann. Längst aufgegeben ist die von MACKENZIE [1]), dem wir die erste eingehende Schilderung des klinischen Bildes verdanken, aufgestellte Hypothese, in den Opticusbahnen werde der Reiz übergeleitet. Der von H. MÜLLER [2]) erbrachte Nachweis, dass sich in solchen Augen nicht selten auch nicht eine leitungsfähige Opticusfaser mehr befindet, gab ihr den Todesstoss. Aber auch die durch lange Jahre für zweifellos richtig gehaltene Ciliarnerventheorie, die Annahme, ein durch die Ciliarnerven übertragener, rein nervöser Reiz steigere sich im zweiten Auge allmählich zur Entzündung, konnte den modernen Anschauungen über das Wesen und die Ursachen der Entzündung nicht standhalten und wird von keiner Seite mehr vertreten. Entzündung entsteht niemals durch nervöse Reizung, sondern stets durch die Wirkung entzündungserregender Stoffe, die entweder als solche an den Ort der Entzündung gelangen können oder erst an Ort und Stelle durch die Lebensthätigkeit pathogener Mikroorganismen entstehen.

Für die Entstehung der sympathischen Uveitiden stehen zwei Theorien augenblicklich im Vordergrunde der Discussion: 1. die von LEBER 1881 aufgestellte Migrationstheorie, die besonders DEUTSCHMANN durch experimentelle und bakteriologische Arbeiten zu stützen sich bemüht hat, und 2. die von SCHMIDT-RIMPLER [29]) 1892 aufgestellte Vermittlungshypothese, die sogenannte »modificirte Ciliarnerventheorie«. Die Vermuthung BERLIN'S [14]), die sympathische Entzündung sei eine bakterielle Metastase, auf dem Blutwege würden pathogene Mikrobien aus einem in das andere Auge verschleppt, eine Hypothese, die später in etwas modificirter Form von ROTHMUND [18a]) vertreten wurde, steht so vielfach mit den klinischen Thatsachen im Widerspruch, dass sie später nicht mehr ernstlich vertreten worden ist.

Die SCHMIDT-RIMPLER'sche Hypothese nimmt an, dass im ersterkrankten Auge durch die Wirkung der Entzündung ein Reizzustand in den Ciliarnerven entstehe, welcher auf das zweite Auge übertragen werde; hier aber steigere er sich nicht als solcher zur Entzündung, wie die reine Ciliarnerventheorie annimmt, sondern er bereite hier nur den Boden vor, auf dem dann andere im Körper kreisende Noxen, die sonst unschädlich geblieben wären, festen Fuss fassen können. Als solche Noxen sieht SCHMIDT-RIMPLER in erster Linie Bakterien an, erwähnt aber auch die Möglichkeit, dass es

sich um Toxine handle. Noch viel weiter fasst PANAS [45]) diesen Begriff, der auch chronischen Alkoholismus, Bleivergiftung, Nasen-, Rachen- und Mundkrankheiten als genügende Noxen ansieht.

Die Migrationstheorie geht von der Annahme aus, dass nur bakterielle Entzündungen ein Auge sympathiefähig machen. Sie nimmt an, dass diese Bakterien in der Continuität fortwandern und auf Lymphbahnen ins zweite Auge gelangen. Der Weg, den sie hierbei einschlagen, führt wahrscheinlich in Stamm und Scheiden des ersten Opticus über das Chiasma in Stamm und Scheiden des zweiten Opticus. An dessen peripherem Ende angelangt, wandern sie entweder direct in die Papille und die hintersten Abschnitte der Aderhaut oder sie begeben sich nach vorn, sei es im suprachorioidealen oder im TENON'schen Raume und inficiren zuerst Iris und Ciliarkörper. Das sympathische Bakterium ist bisher nicht gefunden und wahrscheinlich mit unseren heutigen bakteriologischen Hilfsmitteln überhaupt nicht nachweisbar. Zu den bekannten Eiterbakterien gehört es nicht.

Für die reine sympathische Papilloretinitis, die sich durch eine ganze Reihe von Besonderheiten von den Uveitiden scharf abgrenzt, habe ich 1892 die Hypothese aufgestellt [30]), dass sie durch Ueberleitung lediglich von toxischen Stoffen aus dem ersten Auge ins zweite entstehe. Auch hier werden die Lymphräume im Opticus zur Ueberleitung benutzt; dass sie hierzu wohl befähigt sind, wissen wir aus experimentellen Untersuchungen von DEUTSCHMANN [32]), ALT [11]) und anderen.

Auf eine Kritik der verschiedenen Theorien einzugehen ist hier nicht der Platz. Dieselbe ist ausführlich behandelt in meiner Bearbeitung der sympathischen Augenleiden im Handbuch der Augenheilkunde von GRAEFE-SAEMISCH, 2. Auflage, VI, Capitel VIII.

Literatur: Ich führe hier nur die wichtigeren und die im vorstehenden Aufsatz citirten Arbeiten an. Ein ausführliches Literaturverzeichniss findet sich in dem betreffenden Abschnitt der 2. Auflage des Handbuches von GRAEFE-SAEMISCH, VI, Capitel VIII und in meiner Arbeit: Klinische und pathologisch-anatomische Untersuchungen zur Pathogenese der sympathischen Augenentzündung. Arch. f. Ophthalm. XXXVIII, Abth. 4, pag. 95.

1) W. MACKENZIE, Practical Treatise on the diseases of the eye. London 1835. 2. Auflage. — 2) H. MÜLLER, Anatomische Beiträge zur Ophthalmologie. Arch. f. Ophthalm. IV, 1, pag. 368, 1858. — 3) PAGENSTECHER, Klinische Beobachtungen. Wiesbaden 1862. — 4) S. MAATS, De sympathische aandoeningen van het oog. Utrechter Jahresber. 1865, pag. 27. — 5) v. GRAEFE, Zur Lehre von der sympathischen Ophthalmie. Arch. f. Ophthalm. XII, 2, pag. 149, 1866. — 6) MOOREN, Ueber sympathische Gesichtsstörungen. Berlin 1869. — 7) PAGENSTECHER, Beitrag zur Lehre vom hämorrhagischen Glaukom. Arch. f. Ophthalm. XVII, 2, pag. 98, 1871. — 7a) PEPPMÜLLER, Ueber sympathische Augenaffectionen. Arch. f. Heilk. 1871, pag. 219—243. — 8) BARBAR, Ueber einige seltene syphilitische Erkrankungen des Auges. Inaug.-Dissert. Zürich 1875. — 9) HIRSCHBERG, Klinische Beobachtungen. 1874, pag. 35. — 10) MOOREN, Ophthalmologische Mittheilungen. Berlin 1874. — 11) ALT, Studien über die anatomischen Gründe und das Wesen der sympathischen Ophthalmie. Arch. f. Augenhk. VI, pag. 84, 1877. — 12) SCHMIDT-RIMPLER, 50. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. 1877. — 13) VIGNAUX, De l'ophthalmie sympathique et spécialement de son traitement par l'énucléation. Paris 1877. — 14) BERLIN, Ueber den anatomischen Zusammenhang zwischen orbitalen und intracraniellen Entzündungen. VOLKMANN's Samml. klin. Vortr. 1880, Nr. 186. — 15) KNIES, Ueber sympathische Augenerkrankung. Festschrift für Prof. HORNER. Wiesbaden 1881. — 16) LEBER, Bemerkungen über die Entstehung der sympathischen Augenerkrankungen. Arch. f. Ophthalm. XXVII, 1, pag. 331, 1881. — 17) MAUTHNER, Vorträge aus dem Gesammtgebiet der Augenheilkunde: Die sympathischen Augenleiden. 1881. — 18) CRITCHETT, On a case of sympathetic ophthalmia. Ophth. Hosp. Rep. X, pag. 322, 1882. — 18a) v. ROTHMUND, Casuistischer Beitrag zur Lehre von der sogenannten sympathischen Augenentzündung. Festschrift der Münchener med. Facultät zum Jubiläum der Universität Würzburg. 1882. — 19) DOLSCHENKO, Zwei seltene Fälle sympathischer Erkrankung des Auges. Wjest. Ophth. 1884, II, pag. 148. Referat in Arch. f. Augenhk. XIV, pag. 229. — 20) SCHWEIGGER, Resection des Nervus opticus. Heidelberger ophthalm. Gesellschaft, 1884, pag. 63. — 21) SCHWEIGGER, Ueber Resection des Sehnerven. Arch. f. Augenhk. XV, pag. 50, 1885. — 22) BRAILEY, Microscopical specimens. The condition of the ciliary nerves in a case of symp. disease. Transact. of the ophth. Soc. of the United Kingd. V, pag. 99, 1886. — 23) BROWNE, Iritis serosa occurring rapidly after wound of opposite eye. ibid. 8. April 1886. — 24) NETTLESHIP, Comitébericht über 200 Fälle sympathischer Ophthalmie. Ibid. 1886. — 25) CROSS, Sympathetic Ophthal-

mitis after evisceration. Ophthalm. Rev. 1887, pag. 236. — [26]) Deutschmann, Ueber die Ophthalmia migratoria (sympathische Augenentzündung). Hamburg und Leipzig 1889. — [27]) X. internationaler Congress zu Berlin. 1890, IV, pag. 109. — [28]) Story, Operations upon eyes blinded by sympathetic ophthalmia. Ophth. Rev. März 1891. — [29]) Schmidt-Rimpler, Beitrag zur Aetiologie und Prophylaxe der sympathischen Ophthalmie. Arch. f. Ophthalm. XXXVIII, 1, pag. 199, 1892. — [30]) O. Schirmer, Klinische und pathologisch-anatomische Untersuchungen zur Pathogenese der sympathischen Augenentzündung. Ebenda. XXXVIII, 4, pag. 95, 1892. — [31]) Greeff, Bakteriologische Untersuchungen über die Genese der Ophth. symp. Arch. f. Augenhk. XXVI, pag. 274, 1893. — [32]) Deutschmann, Fortgesetzte Versuche und Untersuchungen über Ophth. migratoria. Beitr. z. Augenheilkunde. 5. Heft, X, 1893. — [33]) Rosenmeyer, Ueber Atrophia nervi optici sympathica. Arch. f. Augenhk. XXVIII, pag. 71, 1893. — [34]) Pincus, Anatomisches von zwei sympathisirenden Augen, darunter eines mit Cysticercus intraocularis. Arch. f. Ophthalm. XL, 4, pag. 231, 1894. — [35]) Velhagen, Experimentelle und anatomische Untersuchungen über die Heilungsvorgänge bei der Neurektomia optica des Kaninchens. Arch. f. Augenhk. XXIX, pag. 345, 1894. — [36]) L. Kaspar, Chorioiditis disseminata sympathica. Monatsbl. f. Augenhk. 1895, pag. 179. — [37]) Hirschberg, Ueber sympathische Augenentzündung. Centralbl. f. Augenhk. 1895, pag. 80. — [38]) Rogman, Sur la curabilité de l'uvéite sympathique. Annal. d'Ocul. CXIV, pag. 81, 1895. — [39]) Jocqs, Phénomènes irritatifs sympathiques. La clin. ophthalm. 1896, Nr. 9. — [40]) Bach, Experimentelle und klinische Betrachtungen über die sympathische Ophthalmie. Arch. f. Ophthalm. XLII, 1, pag. 240, 1896. — [41]) Zimmermann, Experimentelle und anatomische Untersuchungen über die Festigkeit der Opticusnarben nach Resection u. s. w. Ibid. XLII, 2, pag. 139, 1896 — [42]) Pflüger, Enucleation oder Exenteration. Correspondenzblatt f. Schweizer Aerzte. 1896. — [43]) Nuël, De l'amblyopie sympathique. Arch. d'Ophth. 1897, pag. 145. — [44]) Cross, Ophth. Soc. of the United Kingd. 10, VI, 1897. — [45]) Panas, Le rôle de l'autoinfection dans les maladies oculaires. Ibid. 1897, pag. 273. — [46]) Koehler, Ueber reine Papilloretinitis sympathica. Inaug.-Dissert. Greifswald 1897. — [47]) Haab, Ueber Chorioretinitis sympathica. Heidelberger Ophthalm. Gesellschaft. 1897, pag. 165. *O. Schirmer.*

Symphorol N, Patentname für coffeinsulfosaures Natron, Natrium coffeino-sulfuricum wurde von Heinz und Liebrecht als Diureticum statt des Coffeins mit der Begründung empfohlen, dass die harntreibende Wirkung dieses letzteren häufig durch seine gleichzeitig gefässverengernde, beziehungsweise blutdrucksteigernde Wirkung beeinträchtigt wird, dass aber die Einführung der Sulfogruppe (SO_3H) in das Molekül des Coffeins, dessen gefässverengernde Wirkung aufhebt, es soll eben nur die Wirkung des Coffeins auf die Nierenepithelien zur Geltung kommen. 4 Grm. coffeinsulfosaures Natron steigerten in den Versuchen die Diurese auf das Doppelte.

Das Symphorol N ist in kaltem Wasser langsam, in heissem Wasser rascher löslich, 5%ige Lösungen lassen das Salz erst nach einigen Tagen ausfallen.

Für die Behandlung von Gicht und Harngries wurde Symphorol L. das Lithiumsalz der Coffeinsulfonsäure, ferner bei Nierenkrankheiten das Strontiumsalz derselben als Symphorol G empfohlen. R. Heyl hat mit Symphorol N wohl eine Steigerung der darniederliegenden Diurese erzielt, jedoch ohne greifbare Vorzüge vor anderen Diureticis. E. E. Waters fand das Mittel theils ganz ohne Wirkung, theils von sehr geringer.

Dosirung. Symphorol N schmeckt sehr bitter, es wird daher am besten in Form von Kapseln zu 1 Grm. 4—6mal täglich gegeben.

Literatur: Heinz und Liebrecht, Coffeinsulfosäure, ein neues Diureticum. Berliner klin. Wochenschr. 1894, Nr. 43. — R. Heyl, Inaug.-Dissert. Berlin 1894. — E. E. Waters, Brit. med. Journ. 1894, pag. 1241. *Loebisch.*

Symphyse (σύμφυσις, von συν und φύειν wachsen), Verwachsung. Concretion; besonders für die Beckenfugen (Symphysis ossium pubis; vergleiche Becken, geburtshilflich, III, pag. 119).

Symphyseotomie ist die kunstgerechte Durchtrennung der Symphyse zum Zwecke der Beseitigung eines geburtshilflichen Missverhältnisses.

Diese Operation wurde im Jahre 1768 von Sigault vorgeschlagen und 1777 von ihm zum erstenmale ausgeführt. Wegen ihrer Gefährlichkeit hat sie nie allgemein Eingang in die praktische Geburtshilfe gefunden. Sie war eine vergessene Operation, als im Jahre 1881 Morisani in Neapel durch

die Mittheilung von 50, grösstentheils von ihm ausgeführten Schamfugenschnitten sie neuerdings in den Vordergrund der Discussion rückte. Seitdem haben sich die Operationserfolge derart gebessert, dass in gewissen Fällen die Symphyseotomie als eine vollberechtigte geburtshilfliche Operation anzusehen ist.

Nach der letzten, von NEUGEBAUER publicirten Statistik, welche 278 Operationen umfasst, wurden 247 Frauen geheilt, 31 starben, d. i. 11,1%. Die Sterblichkeit der Kinder betrug 19%.

Die Symphyseotomie ist angezeigt bei räumlichen Missverhältnissen mittleren Grades, bei denen ein geringer Raumzuwachs genügen würde, um das Kind unverletzt zu entwickeln. Bei einer Conjugata zwischen 7 und 9 werden wir zunächst abzuwarten haben, bis der Muttermund völlig erweitert ist. Ist dann der Kopf mit einem grösseren Segmente in das Becken eingetreten, so kann ein schonender Zangenversuch gemacht werden, und wenn derselbe erfolglos blieb und das Kind sicher lebt, so kann die Symphyseotomie ihre Anzeige finden. Bei Querlage und Beckenendlage ist sie weniger zu empfehlen, da zunächst schon die Beurtheilung des Grades des räumlichen Missverhältnisses hierbei sehr schwierig ist, die Wendung aber für die Weichtheile gefährlich werden könnte, wenn man dieselbe nach gemachter Symphyseotomie vollführt. Dasselbe gilt wohl auch von der Extraction des Kindes in Beckenendlage, welche, soll das Kind überhaupt lebend erhalten werden, mit einer gewissen Raschheit ausgeführt werden muss, wobei die Gefahr für die Weichtheile in der Gegend der Symphyse eine sehr grosse ist, da dieselben der knöchernen Unterlage entbehren.

Die Symphyseotomie kann in gewisser Beziehung auch als eine Concurrenzoperation der Sectio caesarea aus relativer Indication angesehen werden; bei zweifelloser Asepsis ziehen wir die Sectio caesarea der Symphyseotomie vor. Bei zweifelhafter Asepsis jedoch oder bei vorausgegangener längerer Geburtsarbeit oder vorausgegangenen künstlichen Entbindungsversuchen kann die Sectio caesarea aus relativer Indication nicht empfohlen werden und tritt an ihre Stelle die Symphyseotomie bei lebendem Kinde. Aber auch bei vollkommen gesicherter Asepsis der Genitalien wird in der Privatpraxis aus äusseren Gründen nicht die Symphyseotomie, sondern leider meist die Kraniotomie des lebenden Kindes an Stelle der Sectio caesarea treten müssen. Die Sectio caesarea bei absoluter Indication und die Symphyseotomie schliessen sich gegenseitig aus. Doch könnte in besonderen Ausnahmsfällen bei einer Conjugata unter $6^1/_2$ und todtem Kinde die Symphyseotomie in Combination mit der Embryotomie in Frage kommen, wenn der Zustand der Gebärenden die Sectio caesarea als ganz besonders gefährlich erscheinen lassen würde.

Der Grössenzuwachs, den das Becken durch die Symphyseotomie erfährt, beträgt bei 5 Cm. Symphysendistanz für die Conjugata 1, für die Transversa major 2,1 Cm.; dabei rückt das Kreuzbein mit seiner Basis nach rückwärts, wobei es eine Drehung um eine durch die Mitte des Kreuzbeines ziehende frontale Achse ausführt. Dabei ist jedoch die Beweglichkeit der Hüft-Kreuzbeingelenke durch die Trennung in der Symphyse eine so bedeutende geworden, dass das Kreuzbein auch die entgegengesetzte Bewegung machen kann. Das letztere geschieht dann, wenn der Kopf den Beckeneingang überwunden hat und im Begriffe ist, sich dem Ausgange zu nähern.

Die Technik der Operation gestaltet sich folgendermassen: Die Schamhaare werden entfernt, das Operationsterrain sorgfältig desinficirt, die Gebärende auf den Operationstisch in Steiss-Rückenlage gebracht, die Beine leicht flectirt, etwas abducirt; durch einen median etwas über dem oberen Symphysenende beginnenden Schnitt werden die Weichtheile über der Symphyse blossgelegt und dann stumpf mit dem Finger über dem oberen Rande

der Symphyse eingehend auch von der hinteren Fläche der Symphyse losgelöst, und zwar beiderseits auf 2—3 Cm. Hierauf wird der Symphysenknorpel zunächst mit einem Scalpell und zuletzt in der Richtung von hinten oben nach vorne unten mit einem gekrümmten Knopfbistouri durchtrennt. In dem Momente der vollendeten Durchtrennung klafft die Symphyse auf 3—5 Cm.; eine mitunter nicht unbedeutende Blutung aus den Schwellkörpern der Clitoris wird durch Tamponade gestillt. Hierauf werden die Beine stärker flectirt und die Entbindung mit der Zange vollendet. Bei der Extraction mit der Zange ist besondere Vorsicht nothwendig, damit keine Weichtheilverletzungen erfolgen; besonders muss man sich hüten, mit der Zange den Kopf zu früh zu heben, da das Hypomochlion am unteren Ende der Symphyse fehlt und die Weichtheile nicht imstande wären, den fixen Punkt für die Drehung des Kopfes abzugeben. Ebenso muss auch die Extraction sehr langsam und vorsichtig ausgeführt werden. Am besten ist es, zum Schutze der Weichtheile in der Gegend der Symphyse möglichst bald eine ausgiebige, 1—2seitige Episiotomie nach hinten anzulegen.

Ist die Extraction vollendet, so werden die Beine wieder etwas gesenkt und nun sofort die Naht sowohl der Knochen, als auch der benachbarten Weichtheile ausgeführt. Die Knochennaht wird am besten mit Silberdraht, die Weichtheilnaht mit Seide gemacht. Zur Anlegung des Silberdrahtes durchbohrt man jede Symphysenhälfte etwa 1—$1^1/_2$ Cm. von ihrem Rande in schräger Richtung von aussen nach innen mittels eines Drillbohrers, der an der Spitze eine Oese trägt; in diese wird der Draht eingefädelt, beim Zurückziehen des Drillbohrers von hinten nach vorne durch den Bohrcanal durchgezogen und dann genau dasselbe auch auf der anderen Seite ausgeführt. Die durchgezogenen Drähte werden vorläufig nicht geschnürt, sondern zunächst die sämmtlichen Weichtheilnähte angelegt, und zwar tiefgreifende und oberflächliche Nähte, und dann ganz zuletzt bei gestreckten, adducirten und einwärts gerollten Beinen die Nähte in derselben Reihenfolge, in der sie angelegt wurden, geknüpft. Es hat dies den Zweck, die zu starke Spannung, welche bei der Abduction und Flexion der Beine besteht, aufzuheben, damit die Naht nicht gleich nach ihrer Anlegung wieder zum Platzen gebracht werde.

Die Nachbehandlung gestaltet sich, wenn eine Knochennaht ausgeführt wurde, sehr einfach. Ein Beckengürtel ist in solchen Fällen zur Fixation der getrennten Knochenenden nicht erforderlich. Die Nähte können, soweit sie Weichtheilnähte sind, am 8. Tage entfernt werden; die Silberdrähte lässt man etwa 3 Wochen liegen und entfernt sie dann durch den unteren Winkel, in den man zweckmässig auch einen Jodoformgazestreifen zur Drainage eingelegt hat.

Die Resultate sind mit seltenen Ausnahmen sehr gute zu nennen, und zwar sowohl bei Ausführung der Knochennaht, als auch ohne dieselbe; jedoch muss man sagen, dass diejenigen Frauen, bei denen die Symphyse sofort nach der Operation genäht wurde, ihre Gehfähigkeit rascher und sicherer erlangen als diejenigen, bei denen die Naht unterlassen wurde.

Für spätere Geburten hat die Symphyseotomie den Vortheil, dass das Becken in der Regel weiter bleibt und demgemäss auch die Schwierigkeiten der früheren Entbindungen in der Regel bedeutend verringert sind oder ganz wegfallen.

Literatur: Neugebauer, Ueber die Rehabilitation der Schambeinfugentrennung etc. Leipzig 1893. — Zweifel, Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie. 1893, V, pag. 9 ff. — Audebert, Arch. de tocol. 1895, Nr. 2 u. 3. — Kossmann, Monatschr. f. Geburtsh. u. Gyn. II, pag. 537. — Heinricius, ebenda, III, pag. 273.

Schauta.

Symphysis sacroiliaca, Entzündungen, s. Becken, III. pag. 110; Luxation, Diastase, ibid., pag. 107.

Symphytum. Radix Symphyti, Wurzel von S. officinale L., Borragineae (»consoude grand«, Pharm. franç.), schleim- und stärkemehlhaltig, als Mucilaginosum nach Art der Rad. Althaeae benutzt (Sirop de consoude, Tisane de grande consoude, Pharm. franç.).

Sympodie, s. Missbildungen, XV, pag. 581.

Symptom (von συμπίπτειν, sich ereignen, sich zutragen) = Krankheitserscheinung, Krankheitsäusserung, Krankheitszeichen. Die Lehre von diesen Zeichen heisst Symptomatologie, auch Phänomenologie, die Kunst, sie aufzufinden, festzustellen = Semiotik (σημειωτικὴ μέχνη von σημεῖον, Kennzeichen, Abzeichen). Es liegt am Bau des menschlichen Organismus, dass nur seine Oberhaut und wenige sichtbare Schleimhäute der unmittelbaren Besichtigung zugänglich sind, aber auch an diesen wenigen Stellen ist nur höchst selten ein ganzer Krankheitsprocess in seinem ganzen Verlaufe klar erkennbar, noch weniger ist seine Rückwirkung auf den Gesammtorganismus ohne weiteres sichtbar. Bei inneren Krankheiten, wie auch bei äusseren ist man also immer nur imstande, einzelne abnorme Vorgänge zu constatiren, aus denen man den Krankheitsprocess erkennt, die Diagnose stellt (διάγνωσις, Erkennung, von διαγιγνώσκεν). Die Diagnose ist also immer ein Schluss, beruhend auf Abwägung aller einzelnen Symptome. Die Symptome bilden in gleicher Weise die Grundlage der Prognose (πρόγνωσις), Vorhererkennung, Vorhersage, des Urtheils also über den Ablauf des Krankheitsprocesses.

Als Krankheitssymptom kann jede durch die Krankheit hervorgebrachte Veränderung dienen, welche wir durch irgend einen unserer Sinne festzustellen vermögen. In sehr vielen Fällen müssen aber die Sinne erst geübt werden, um die eingetretenen Veränderungen mit Sicherheit zu erkennen. In anderen bedarf man der instrumentellen Hilfe, sei es um zur Beobachtungsstelle zu gelangen, sei es um durch Beleuchtung die Erscheinung besser erkennen zu können. Während die alte Medicin sich in der Unterscheidung vieler Symptomengruppen gefiel, welche zu zahlreichen Classen geordnet wurden, unterscheidet man gegenwärtig die Symptome nur nach einigen Gesichtspunkten in folgender Weise.

Subjective und objective Symptome. Subjective Symptome heissen diejenigen, die nur der Kranke wahrzunehmen vermag, deren Angabe also von der Glaubwürdigkeit und Empfindlichkeit des Kranken abhängt. Hierher gehören die Schmerzen vor allem, die abnorme Erregung also sensibler Nerven, alsdann Lichtscheu, Ohrenklingen, Oppression, Angstgefühl, Schwindel und alle von den Kranken angegebenen Empfindungen, Heisshunger, Durst, die einer Controle nicht zugänglich sind. Ihre Verificirung ist dem Arzte theils gar nicht, theils bei Voraussetzung einer Simulation (Verstellung) nur durch ein überlistendes Verfahren möglich. Simulationen spielen eine grosse Rolle bei Dienst- und Arbeitsscheu, besonders aber bei Versuchen, sich dem Militärdienst zu entziehen. Es ist aber nicht die Simulation allein, mit der wir bei Beurtheilung subjectiver Symptome zu thun haben, sondern es ist auch die überaus verschiedene Toleranz des Kranken gegen die verschiedensten Sensationen, gegen Schmerzen insbesondere. Manche Naturen sind leicht erregbar, andere im Gegentheil indolent, torpid. Kinder sind leicht reizbar, Greise hingegen mitunter so apathisch, dass selbst sehr schwere Affectionen geringe subjective Beschwerden hervorrufen. Dagegen sind robuste Männer oft, je weniger sie krank gewesen sind, desto empfindlicher gegen Schmerzen und gegen alle subjectiven Beschwerden meist viel intoleranter, als die Mehrzahl der Frauen, die hysterischen Frauenzimmer ausgenommen. Hier spielt die Individualität eine grosse Rolle. Hört man doch mitunter von Arbeitern, welche als Feuerarbeiter an die verschiedensten äusseren

Verletzungen gewöhnt sind, sobald sie nur an Brust- oder Kreuzschmerzen leiden, eine detaillirte, wunderliche, mit Berufsbildern ausgeschmückte Beschreibung ihrer Schmerzen, als wenn noch nie ein Mensch ähnliche Schmerzen zu erdulden gehabt hätte. Objectiv nennt man hingegen diejenigen Symptome, die am kranken Körper unabhängig von den Angaben des Kranken und seinem Willen festgestellt werden können. Sie haben daher den grössten Werth, sie zu vermehren, benutzt man alle Hilfsmittel. Um das Bereich der Ocularinspection über die unmittelbaren sichtbaren Gewebe (Haut, sichtbare Schleimhäute) hinaus auszudehnen, bedient man sich künstlicher Beleuchtungsmittel, mit deren Hilfe man Einblick in die Tiefe der Organe zu gewinnen vermag (Augen-, Ohren-, Nasen-, Kehlkopf-, Mutterspiegel, Harnröhre, Blase, Magen). Dies Gebiet ist neuerdings durch die Röntgenstrahlen in unerwarteter Weise ausgedehnt worden. Man benutzt das Ohr, um die Herztöne zu belauschen, die Athmungsgeräusche zu beurtheilen (Auscultation), auf den Schall zu hören, den beim Aufklopfen (bei der Percussion) die Theile ergeben, die gar nicht (Schenkel, Leber, Herz) oder mehr weniger mit Luft und mit Flüssigkeit erfüllt sind (Lunge, Darm). Man benutzt den Tastsinn zur Beurtheilung der veränderten Consistenz bei Hydrops, bei Geschwülsten, Ossificationen, zur Beurtheilung von Pulsveränderungen. Nur den Geruchssinn kann man wenig benutzen, am meisten noch zur Constatirung von Veränderungen der Secrete und Excrete, zur Erkenntniss von Fäulnissprocessen und in einzelnen anderen Fällen. An Sicherheit gewinnt die Feststellung, je mehr es möglich ist, auch dies Resultat von der Sinnesfeinheit des Beobachters, also objectiv an Instrumenten (Thermometer, Sphygmograph, Pneumatometer) abzulesen. Zur weiteren Constatirung der objectiven Merkmale gehört die chemische und mikroskopische Untersuchung der Abgänge (Urin, Koth, Sputa, Schweiss, Samen, Milch). Auch kleine Operationen, Probepunctionen zur Erlangung kleiner Flüssigkeitsmengen, Geschwulstpartikel, von Blutstropfen sind mitunter nöthig zur Feststellung des objectiven Thatbestandes. Von den objectiven Symptomen heissen die jederzeit auffindbaren persistent, die nur zeitweise auftretenden intercurrent. Die persistenten Symptome sind mitunter nur functionelle, wenn sie erst bei der Thätigkeit der betreffenden Organe bemerkbar sind, also bei Bewegungen, beim Sprechen, Schreiben, Gehen, andere beim Urinlassen, noch andere beim Coitus. Statisch heissen diejenigen persistenten Symptome, die sofort controlirbar sind, wie Veränderungen der Structur, Umfangsveränderungen des Brustkorbes, Gelenkluxationen, Knochenfracturen. Intercurrent hingegen sind solche Krankheitserscheinungen, die überhaupt nur hin und wieder vorkommen, wie Abgang von Blasensteinen, von Gallensteinen, Eintritt von Krämpfen, Neuralgien, Hämoptoe, Hämaturie, Hämatemesis. Es ist hingegen kein genügender Grund vorhanden, verborgene, latente Symptome (S. occulta) besonders zu unterscheiden. Viele Symptome bleiben nur dem verborgen, der sie nicht richtig zu suchen versteht, sie sind also nur schwerer auffindbar, können aber constatirt werden. Gelingt es aber mit keiner der bis jetzt bekannten Methoden, ein Symptom festzustellen, dann hat diese krankhafte Veränderung auch gar nicht den Werth eines Symptoms, da sie ja nicht als Zeichen einer Krankheit dient. Man kann dann nur von einer latenten Krankheit, nicht aber von latenten Symptomen sprechen. Einzelne Krankheiten können allerdings lange latent bleiben, so Aneurysmen, Venenthromben, Geschwülste, auch schwache chronische Entzündungen. — Zwischen objectiven und subjectiven Symptomen in der Mitte stehen diejenigen objectiven, die von der Gemüthsstimmung beeinflusst werden, wie Herzaction, Athmung, Gefässinjection.

Directe und indirecte Symptome. Als directe Symptome bezeichnet man die von dem erkrankten Gewebe oder Organe selbst ausgehenden Er-

scheinungen, Veränderungen also seiner Farbe, seiner Consistenz, seiner Porosität, seiner Function. Als indirecte Symptome bezeichnet man die Krankheitserscheinungen, die an anderen Körperstellen auftreten, als wo sie gebildet sind. Dazu gehören schon Puls- und Temperaturveränderungen als allgemeine Fiebererscheinungen, gewisse Veränderungen des Urins und Schweisses als Folge von Leber- und Hirnkrankheiten, gewisse Störungen des Magens und Darmes bei Gehirnkrankheiten, Sexualstörungen bei Rückenmarksleiden. Die directen Symptome sind diejenigen, welche die Alten S. primaria, protopathica, idiopathica genannt haben, während die indirecten als S. secundaria, deutheropathica, sympathica bezeichnet wurden.

Pathognomonische und negativ-pathognomonische Symptome. Unter pathognomonischen Symptomen versteht man solche, die mit Nothwendigkeit und Sicherheit nur für eine Krankheit charakteristisch sind, auf welche sich dann also ein leichter Rückschluss machen lässt. Die Diagnose wäre nicht die verwickelte geistige Operation, welche sie in den meisten Fällen ist, gäbe es viel pathognomonische Symptome. Die Erfahrung hat die Exclusivität derselben mehr und mehr eingeschränkt. Die eigenthümlich rostfarbenen Sputa bei der Lungenentzündung, sowie der starke Puls des Bulbus der Jugularvene und der Leberpuls bei mangelndem Schluss der Tricuspidalklappe sind nahezu die einzigen pathognomonischen Symptome, die es giebt. Unter negativ-pathognomonischen Symptomen versteht man diejenigen Erscheinungen, welche bei gewissen Krankheiten nie oder fast nie vorkommen, so dass ihre Existenz diese Krankheiten ausschliesst; so kommt z. B. Herpes labialis bei Typhus nicht vor, bei Skoliose und Kyphose höheren Grades bildet sich fast nie Tuberkulose aus, auch bei entwickeltem Herzleiden stellt sich Tuberkulose nur selten ein. Aber die Regel ist kein Gesetz und Ausnahmen sind nicht selten. Bis es nicht völlig aufgeklärt ist, wodurch der eine Zustand den anderen nothwendig verhindert oder unter welchen Nebenbedingungen dies der Fall ist, wird die Tragweite dieser negativ-pathognomonischen Merkmale kaum zu ermessen sein.

Dies sind die wesentlichen Unterscheidungen. All die anderen alten Symptombezeichnungen sind entweder rein pleonastisch oder sie betonen unwesentliche Differenzen (S. essentialia, characteristica, fortuita, simultanea, typica, vaga, communia, individualia).

Die Aufgabe der ärztlichen Untersuchung besteht aber nicht darin, ein oder das andere Symptom festzustellen und dadurch nothdürftig Natur und Sitz der Erkrankung kennen zu lernen, sondern darin, ein getreues Bild von dem Krankheitsherde, wie von dem Gesammtzustand des Organismus zu gewinnen. Hierzu ist es nöthig, nicht blos die erkrankte Stelle, sondern alle wichtigen Functionen des Körpers, den ganzen Menschen in Betracht zu ziehen. Dazu sind alle Untersuchungsmittel willkommen, neben der Diagnostik in Distanz die Aufnahme der Anamnese und die objective Untersuchung unentbehrlich.

Als Diagnostik in Distanz bezeichnet man die Erkenntniss auf den ersten Blick, die man fast unwillkürlich durch das Aussehen des Kranken, seinen Habitus, sein Benehmen gewinnt. An leicht erkennbaren Stellen, auf der Haut, an sichtbaren Schleimhäuten, an Gelenken genügt auch oft der erste Blick, um Art und Umfang der örtlichen Erkrankung festzustellen. Immer gewinnt man aber werthvolles Material zur Beurtheilung der Körperconstitution, der Rückwirkung der Krankheit auf das Gesammtbefinden und insbesondere der Respirationsthätigkeit.

Die Aufnahme der Anamnese (ἀνάμνησις, Erinnerung), der Geschichtserzählung von der Entstehung der Krankheit und ihrem bisherigen Verlauf, mit den subjectiven Beschwerden, die der Kranke angiebt, gewährt zwar eine nur selten entbehrliche, doch aber eine trübe Erkenntnissquelle. Bei

dieser Erzählung ist man meist nur auf die Angaben des Kranken oder seiner Umgebung angewiesen. Es gilt daher hier all das, was oben über die subjectiven Symptome gesagt worden ist. Am werthvollsten pflegt noch bei äusseren Verletzungen, unwillkürlichen Vergiftungen die Schilderung des Anlasses mit allen Nebenumständen zu sein. Sehr nützlich ist jedoch oft die Angabe des Kranken über den Gesundheitszustand seiner Eltern und Geschwister zur Feststellung der Familienconstitution.

Die Krankenuntersuchung hat den Status praesens des Kranken eingehend festzustellen. Man geht dabei am besten in einer bestimmten Reihenfolge vorwärts, anfangend mit der Constatirung gewisser Allgemeinerscheinungen, des Ernährungszustandes, des Colorits, der Temperatur, des Pulses. Darauf werden die einzelnen Körpertheile untersucht, meist diejenigen zuerst, über die geklagt wird, aber auch dann der Reihe nach alle wichtigen, auch diejenigen, die zu einer Beschwerde dem Kranken keinen Anlass geben. Wo die Untersuchung der Genitalien von Wichtigkeit ist, ist dieselbe in passender Weise vorzunehmen. Schliesslich ist den Secreten und Excreten des Körpers die nöthige Aufmerksamkeit zuzuwenden. Nächst der Genauigkeit ist die Allseitigkeit der Untersuchung der wichtigsten Organe unerlässlich, damit ein getreues Bild von dem Gesammtzustand des Organismus, nicht blos von dem Zustand des erkrankten Organes gewonnen werde. Gar nicht selten laufen überdies mehrere Krankheiten nebeneinander, neue acute neben alten chronischen in anderen Organen, man darf sich daher nie von einem hervorragenden Symptom so sehr imponiren lassen, um, nun damit zufrieden, anderen Körpertheilen die nöthige Aufmerksamkeit zu versagen.

Nach Feststellung der Einzelsymptome suche sich der Arzt von dem inneren Zusammenhange derselben, von ihrer gegenseitigen Abhängigkeit ein klares Bild zu machen, d. h. die Diagnose und Prognose zu stellen. Die Diagnose hat sich zur Klarheit über folgende Punkte emporzuringen.

a) Diagnose der Ursache. Nur in seltenen Fällen sieht man die Ursache. Die Ueberlegenheit der äusseren Medicin über die innere beruht auf der leichten Verfolgbarkeit der Ursache und ihrer Wirksamkeit im Körper. Doch ist die Kenntniss der Ursache auch für die inneren Krankheiten von gleich grosser Bedeutung, da die überaus grosse Mehrzahl aller Krankheiten nur schwindet, wenn die Ursache beseitigt oder unschädlich gemacht ist. So ist denn die Erkenntniss der Ursachen von entscheidendem Werthe, nicht blos die der veranlassenden, bedingenden Ursache, sondern aller Neben- und Hilfsursachen. Nur bei voller Kenntniss aller Ursachen und der In- und Extensität ihrer Wirkungen ist eine richtige Prognose, Abhaltung weiterer Schädlichkeiten, Beseitigung der vorhandenen möglich. Die Diagnose der Ursachen ist daher von allergrösster Wichtigkeit, weil man nur so ein vollständiges Krankheitsbild gewinnt, die Kette der Erscheinungen aneinanderzureihen vermag, den Hebel erkennt, der den Process hervorgerufen hat, respective noch unterhält.

b) Diagnose des idiopathischen Grundleidens. Ausser der Erkenntniss der Ursachen ist die Feststellung des Krankheitsprocesses die wichtigste Aufgabe. Die Fülle der Krankheitserscheinungen muss im Geiste so geordnet werden, dass die Abhängigkeit der secundären, indirecten Erscheinungen von den primären erkannt, diese letzteren als Zeichen des Grundleidens festgehalten, die anderen ihnen subordinirt werden. Ob ein, ob mehrere anatomische Grundleiden vorhanden sind, welche Ausdehnung und Stärke sie haben, ob alle anderen nachweisbaren Phänomene lediglich als deren Folgen und nicht als selbständige Leiden angesehen werden dürfen, alles dies ist nach den Erfahrungen der Pathologie festzustellen. Eine blos symptomatische Diagnose ist keine Diagnose. Die Feststellung der That-

sache der Erblindung, der Sterilität, der Amenorrhoe, der Dyspepsie constatirt nur eine Functionsstörung ohne den Grad derselben. Da äusserst verschiedene Zustände die gleiche Functionsstörung bedingen können, so ist es also ganz unerlässlich, die concreten anatomischen Erkrankungen festzustellen. Es giebt nun einige wenige Krankheiten, deren Differentialdiagnose kürzere oder längere Zeit sehr schwierig sein kann, so die zwischen chronischem Kehlkopfkatarrh und Kehlkopftuberkulose, auch bisweilen die zwischen acuter Miliartuberkulose und Typhus, bei Kindern auch zwischen acut fieberhaftem Magenkatarrh und acuter Meningitis. Es sind dies aber relativ nur wenige Fälle. In allen übrigen gelingt es, durch genaue Abwägung der Symptome alsbald oder im Fortgang der Krankheit zur Erkenntniss des Grundleidens zu gelangen.

c) Diagnose des Gesammtzustandes des Kranken. Nur wenige örtliche und nicht allzuviele allgemeine Erkrankungen schaffen absolute unausweichliche Lebensgefahr. Ob sie überwunden wird, hängt von der Gesammtconstitution ab. In den meisten Fällen wird, wenn der Körper nur Lebensfähigkeit genug besitzt, die Krankheitsursache in der einen oder anderen Form beseitigt und alsdann die Krankheit auf dem Wege der Ernährung und des Stoffwechsels geheilt. Zur Beurtheilung der Lebensfähigkeit und Zähigkeit besitzen wir nur wenige Anhaltspunkte in der Kräftigkeit des Herzschlages, dem äusseren Habitus des Kranken, seinem Knochenbau, seiner Körperkraft. Der Gesammtzustand kommt auch für örtliche Leiden in Betracht. Ob ein örtliches Leiden den Weg zur Genesung oder zum partiellen Tode (Gangrän) einschlägt, ist zunächst natürlich von der Stärke der ursprünglichen Veränderung abhängig, wird aber in hohem Grade vom Gesammtzustand, von der Blutbeschaffenheit, der Beschaffenheit der Gefässwände, von der Energie der Gefässnerven beeinflusst.

Aus den für die Diagnose massgebenden Symptomen, insbesondere aus der Beurtheilung des Gesammtzustandes des Kranken setzt sich auch die Prognose zusammen. Leicht werden die Fälle genannt, welche die gewöhnlichen Symptome der betreffenden Krankheit nur in geringem Grade zeigen, schwer solche, bei denen die betreffenden Erscheinungen, insbesondere die wichtigen in besonderer Stärke auftreten. Die Bezeichnung gutartige und bösartige Krankheit hingegen knüpft mehr an die Bedeutung des Krankheitsprocesses an, als an die des bestimmten Krankheitsfalles. Gutartig nennt man eine solche Krankheit, in deren Natur ein leichter, günstiger Verlauf liegt, so z. B. Erkältungskatarrhe, leichte Frostbeulen, oberflächliche Verbrühungen, ferner Varicellen, Masern, Grippe, Mumps. Bösartig nennt man solche Krankheiten, in deren Natur es liegt, unerwartete schlimme Wendungen einzuschlagen, selbst wenn sie an sich leicht sind, wie z. B. Scharlach, Typhus, oder die an sich sämmtlich höchst gefährlich sind, wie Pest, Cholera, Milzbrand, Hundswuth etc. Je unwichtiger das von der Krankheit befallene Organ für den Körper ist, je unbedeutender die Krankheit selbst in Ausdehnung und Stärke ist, je kräftiger der Kranke, je geringer die Theilnahme des Gesammtorganismus ist, desto sicherer lässt sich eine Prognosis fausta stellen. Je mehr sich dies anders verhält, desto wahrscheinlicher ist eine Prognosis infausta. Anceps oder dubia ist die Prognose, deren Chancen unsicher, ad bonam vergens mit einer leichten Tendenz zur Besserung, ad malam vergens mit einer gewissen Neigung zur Verschlimmerung verlaufen. *Samuel.*

Synadelphus, s. Missbildungen.

Synanche (συνάγχη, von συν und ἄγχω) = Angina pharyngea, s. Angina.

Synanthema (von συν und ἄνθος) = zusammengesetzte Elementarformen von Exanthemen.

Syncanthus (συν und κανθός), Lidwinkel; vergl. Symblepharon.

Synchondritis (συν und χόνδρος), Synchondrosenentzündung. — Synchondrotomie = Symphyseotomie.

Synchondrose (συν und χόνδρος, Knorpel), Knorpelverbindung zweier Knochen, wie z. B. zwischen Rippen und Sternum, zwischen Os sacrum und Darmbein. — Auch knorpelige Verwachsung der Gelenkflächen; vergl. Ankylose, Gelenkentzündung.

Synchysis, s. Glaskörper, IX, pag. 252.

Syndaktylie, s. Finger, VII, pag. 641; Missbildungen, XV, pag. 581.

Syndektomie, s. Pannus, XVIII, pag. 214.

Syndesmitis (σύνδεσμος), Entzündung der Bindehaut, s. Conjunctivitis, V, pag. 123.

Syndesmologie (σύνδεσμος, Band und λόγος), Bänderlehre.

Syndesmose (von σύνδεσμος, Ligament); Bandverbindung, ligamentöse Verbindung der Knochen; bindegewebige Verwachsung der Gelenkflächen, vergl. Ankylose, Gelenkentzündung.

Synechie (συν und ἔχειν), Verwachsung, speciell der Iris; vergl. Iritis, XI, pag. 647 und Keratitis, XII, pag. 142.

Synicesis (συνίζησις, von συν, zusammen und ἵζειν, sitzen), Pupillenverschliessung.

Synkephalus, s. Missbildungen.

Synkope (ἡ συγκοπὴ τοῦ πνεύματος, das Stocken der Lebensfunctionen), jetzt für den Tod vom Herzen her in Gebrauch. Während sprachlich Asphyxie (ἀ — σφύζω, stosse, klopfe, σφυγμός, Puls), die Pulslosigkeit also den Herztod ursprünglich bedeutet, haben sich im Verlaufe der Zeit die Begriffe vollständig verschoben, so dass gegenwärtig Asphyxie (cf. II, pag. 334) gerade für den Respirationstod in Gebrauch ist und Synkope für den Herztod in Aufnahme gekommen ist. Das Herz ist ein Hohlmuskel, der unter denselben Umständen functionsunfähig wird, in denen Muskelthätigkeit überhaupt erlischt. Musculöserseits wird Herzlähmung eintreten bei starkem Schwund der Musculatur (Herzatrophie) nach Myokarditis, bei Marasmus oder bei Fettentartung derselben, welche auch sehr acut bei den verschiedensten Infectionskrankheiten, so bei Typhus, Puerperalfieber und Intoxicationen, besonders bei Phosphorvergiftung auftritt. Eine chronische fettige Degeneration des Herzens kommt zustande bei Phthisis, langen Eiterungen, habituellem Alkoholismus. Bei voller Inanition tritt bei Säugethieren keine Herzatrophie ein. Die Unterbrechung des mechanischen Zusammenhanges der Herzmusculatur durch Zerreissung, Schusswunden, schon durch Stichwunden führt beim Herzen wie bei keinem anderen Muskel rasch zum Tode, weil auch mit der kleinsten Stichwunde bereits ein grosser Blutverlust verbunden ist. Auch die Behinderung der Ausdehnung des Herzens durch Compression des Brustkastens oder bei einem Hydroperikardium von mehreren Pfunden Wasser muss den Tod herbeiführen. Wie jeder andere Muskel versagt auch der Herzmuskel bei voller Anämie, gleichviel, ob die Anämie der Arteriae coronariae cordis infolge allgemeiner Oligämie oder durch Lähmung weiter Blutbahnen, Lähmung des N. splanchnicus, Unterbindung der Pfortader, oder durch örtliche Circulationshindernisse (Embolien oder Thrombosen) entstanden ist. Gleich jedem anderen Muskel

verträgt auch der Herzmuskel nur gewisse Temperaturschwankungen, er versagt völlig, wenn die Eigenwärme auf + 15° heruntergegangen ist; nicht minder, wenn die Eigenwärme auf + 44° C. gestiegen ist (bei Sonnenstich und hyperpyretischen Temperaturen). Damit ist die Wirkung der Extreme angegeben. Wie weit minder extreme Grade schon schwächend auf die Herzaction wirken, ist noch unsicher.

Sehr erheblich und umfangreich ist der nervöse Einfluss auf das Herz. Durch starke constante, sowie durch tetanisirende Inductionsströme wird eine Lähmung der intrakardialen Centren herbeigeführt. Auch der Blitz, auch psychische Einwirkungen, wie Schreck, mögen in gleicher Weise tödten.

Von den Herzgiften bewirken Herzstillstand in Diastole ausser den muskelermüdenden Substanzen, wie: Kalisalze, Gallensäure, Milchsäure und ihre Salze, auch Veratrin, Physostigmin, Campher, Cumarin, Oleum arnicae crystallisatum, schwefelsaures Anilin. Herzstillstand in Systole bewirken Digitalin, Helleborein, Convallamarin, Muscarin. Bei den äusserst complicirten Nerveneinflüssen, die auf das Herz stattfinden, ist es in jedem einzelnen Falle sehr schwer, Modus und Weg der nervösen Action bestimmt zu erkennen. Es kommen in Betracht die intrakardialen motorischen Herzganglien, die herzschlagbeschleunigenden Nervenfasern (N. accelerans cordis) aus dem Halstheil des Sympathicus, die herzschlaghemmenden Nervenfasern vom Vagus, respective Accessorius. Es kommen aber überdies noch die zahlreichen sensiblen Nerven in Betracht, welche auf die gedachten motorischen Herznerven influiren und oft aus weiter Ferne her die Herzthätigkeit bestimmen. Dazu tritt nun noch weiter der Einfluss der Vasomotoren und Vasodilatatoren, welche durch umfangreiche Erweiterung oder Verengung peripherer Gefässbahnen indirect Blutverminderung oder Blutüberfüllung des Herzens veranlassen können. Wie bei diesem Spiel verwickelter Kräfte die Herzparalyse aus ungezügelter Beschleunigung wie aus allzustarker Verminderung der Herzaction hervorgeht, ist um so schwerer im einzelnen zu bestimmen, als zahlreiche, besonders toxische Einflüsse ihre Action durchaus nicht immer auf eine Classe von Herznerven beschränken, sondern in grösseren Dosen auch andere Kategorien von Herznerven zu afficiren vermögen. So wirkt Digitalis in kleinen Dosen auf den Herzvagus, in grossen auch auf die intrakardialen Herzganglien. Ueber die Combination von Herzparalyse mit Athmungslähmung und Schwächung der Rückenmarksthätigkeit, die bei intensiven Verletzungen leicht eintritt und unter dem Namen Shock bekannt ist, cf. Shock. Die Bezeichnung des Scheintodes als Synkope ist völlig veraltet und durchaus misslich, weil nur geeignet, Irrthümer hervorzurufen (über Scheintod cf. XXI. pag. 576). *Samuel.*

Synochus, vergl. Katalepsie, XII, pag. 92.

Synophrys (συν und ὀφρύς, Augenbraue), Verwachsung der Augenbrauen mit einander.

Synophthalmie, s. Missbildungen, XV, pag. 538. — **Synotie,** ibid., pag. 539.

Synophthalmus (συν und ὀφθαλμός, Auge) = Cyclopie, V, pag. 248.

Synostose (συν und ὀστέον, Knochen); knöcherne Verwachsung, Nahtverknöcherung der Schädelknochen; knöcherne Vereinigung der Gelenkenden (siehe Ankylose, Gelenkentzündung).

Synovia oder **Gelenkschmiere.** Zwischen der Gelenkkapsel und den einander berührenden Gelenkflächen findet sich kein Hohlraum, sondern, indem das Kapselband durch den äusseren Luftdruck allseitig fest an-

gepresst wird, eine zumeist nur capillare Flüssigkeitsschicht, die Synovia oder Gelenkschmiere. Bei einem gesunden Pferde konnte COLIN unmittelbar nach dessen Tödtung aus den grossen Gelenken nur je 6—8 Grm. Synovia sammeln.

Die Synovia ist das Product der inneren sammetartigen Schicht der Gelenkkapsel, der sogenannten Synovialhaut, einer serösen, mit kleinen dicht gedrängten Zotten besetzten und mit geschichtetem Plattenepithel überzogenen Membran, deren Epithelzellen der Abreibung und Abstossung anheimfallen. Die Synovia ist eine meist klare, leicht gelblich gefärbte Flüssigkeit von schleimiger, fadenziehender Consistenz und alkalischer Reaction. Sie ist, da die Gelenkhöhle eine seröse Höhle vorstellt, im allgemeinen den serösen Transsudaten (s. diese) ähnlich, enthält ausser Wasser reichlich Eiweissstoffe und Salze, vorherrschend Kochsalz, unterscheidet sich aber von den serösen Transsudaten aufs Bestimmteste durch die schleimige, fadenziehende Consistenz, welche durch die Anwesenheit eines schleimartigen Nucleoalbumin (s. dies und »Schleimstoffe«) nach HAMMARSTEN bedingt wird. In pathologischer Synovia fand SALKOWSKI eine schleimartige Substanz »Synovin«, die weder Nucleoalbumin noch Mucin war. Der schleimartige Stoff ist wohl als ein Product der bei den Bewegungen der Gelenkflächen gegen einander sich abreibenden und abstossenden Epithelien der Synovialhaut anzusehen, von denen, zumal nach starker Bewegung, bald grössere, bald kleinere Zellfetzen oder freie Zellkerne in der Synovia schwimmen. Ihre Zusammensetzung und Menge hängt nach FRERICHS wesentlich von dem Zustand der Ruhe und Bewegung der Gelenke ab. Stallthiere und Neugeborene haben stets eine reichlichere Menge Synovia, die farblos, verhältnissmässig dünn und arm an schleimartigem Stoff ist. Bei starker Bewegung ist die Menge der Synovia viel geringer, dafür ist sie dicklicher, klebriger, reicher an Eiweiss und schleimartigem Stoff.

FRERICHS fand:

In 100 Theilen Synovia	Beim neugeborenen Kalb	Beim Stallochsen	Beim auf die Weide getriebenen Ochsen
Wasser	96,6	97,0	94,9
Feste Stoffe	3,4	3,0	5,1
Schleimartiger Stoff	0,3	0,3	0,6
Eiweiss und Extractivstoff	2,0	1,6	3,5
Mineralsalze	1,1	1,1	1,0

Die Synovia dient dazu, die Gelenktheile glatt und schlüpfrig zu erhalten, also die Reibungswiderstände thunlichst zu verringern, so dass die Bewegung in den Gelenken sich mit möglichst geringem Kraftverlust vollziehen kann.

Literatur: FRERICHS in WAGNER's Handwörterbuch der Physiologie. III, 1. Abth., pag. 463. — COLIN, Traité de physiologie comparée des animaux. II. édit., II, pag. 671. — HAMMARSTEN, Lehrbuch der physiologischen Chemie. 3. Aufl., Wiesbaden 1895, pag. 172. — E. SALKOWSKI, VIRCHOW's Archiv. CXXXI, pag. 304. *I. Munk.*

Synovialis, s. Gelenkentzündung, IX, pag. 75 und Synovia.

Synovitis, IX, pag. 75 ff.

Synthese. Unter chemischer Synthese versteht man die künstliche Erzeugung organischer Verbindungen aus ihren Elementen und im weiteren Sinne die künstliche Darstellung organischer Stoffe aus anorganischen Materialien.

Alle organischen, d. h. kohlenstoffhaltigen und daher verbrennlichen Verbindungen sind, soweit sie in der Natur gegeben sind, entweder prä-

formirte Bestandtheile des Thier- und Pflanzenleibes oder sie sind aus letzteren durch Einwirkung chemischer Agentien darstellbar. Nun hatte man früher die Vorstellung, dass die Bestandtheile des Thier- und Pflanzenleibes nur durch den Lebensprocess der Pflanzen und der Thiere erzeugt werden können, dass aber ausserhalb des Organismus auf künstlichem Wege, z. B. im chemischen Laboratorium, die Darstellung solcher Verbindungen nicht möglich sei. Diese Vorstellung beseitigt zu haben ist das grosse Verdienst FRIEDRICH WÖHLER'S, der 1828 zuerst den Harnstoff aus anorganischem Material aufbauen lehrte. Im Anschluss an diese fundamentale Entdeckung sind in den letzten 60 Jahren eine ganze Reihe organischer Verbindungen, speciell des Thier- und Pflanzenleibes, auf dem Wege künstlicher Synthese dargestellt worden; nur ist es bisher noch nicht geglückt, die hauptsächlichsten und wesentlichsten Baustoffe des Pflanzen- und Thierleibes: die Eiweisse, Fette und Kohlehydrate aus ihren Elementen oder aus anorganischen Materialien aufzubauen, doch dürfte auch deren künstliche Synthese nur eine Frage der Zeit sein.

Demnach kommt dem Vorgange der organischen Synthese eine ganz hervorragende physiologische Bedeutung zu. Wie schon in früheren Artikeln (vergl. Oxydation und Reduction) dargelegt, lehrt die Betrachtung der Ernährung der Pflanzen, ihres Verhältnisses zur Atmosphäre und zum Boden und endlich die Beziehungen des Pflanzen- zum Thierreich, dass die Pflanzen vorwiegend synthetische Laboratorien sind, in denen aus den Bestandtheilen der Luft und des Erdbodens: aus Kohlensäure, Wasser und Ammoniak, im Verein mit den schwefelsauren Salzen des Bodens, die zahlreichen organischen Verbindungen erzeugt werden, die wir in den Pflanzen als Bestandtheile ihres Leibes antreffen, vornehmlich Fette (ätherische und fette Oele), Kohlehydrate und Eiweisskörper. Zu solchen Synthesen sind indes nur diejenigen Pflanzentheile befähigt, welche den grünen Farbstoff, das Chlorophyll, enthalten, und dies auch nur dann, wenn sie von der Sonne hinreichend belichtet werden. Von umso grösserem physiologischen Interesse ist es daher, die Genese dieser synthetischen Processe möglichst kennen zu lernen, denn nur auf diesem Wege vermag uns das Verständniss für den Chemismus der Lebensvorgänge zu erwachsen. Leider stehen wir — mit diesem offenen Bekenntniss soll nicht zurückgehalten werden — auch jetzt noch gleichsam an der Schwelle der Beobachtungen und Erfahrungen, welche diesem Ziele näher führen.

Auf dem Gebiete der (reinen) organischen Chemie hat BERTHELOT mit Erfolg die synthetische Forschung angebahnt. Zunächst lehrte er aus Kohlenstoff und Wasserstoff unter dem Einfluss des galvanischen Flammenbogens Acetylen darzustellen:

$$\underset{\text{Koblenstoff}}{C_2} + \underset{\text{Wasserstoff}}{H_2} = \underset{\text{Acetylen}}{C_2H_2}$$

Aus Acetylen entsteht durch Vereinigung mit Wasserstoff bei hoher Temperatur Aethylen:

$$\underset{\text{Acetylen}}{C_2H_2} + \underset{\text{Wasserstoff}}{H_2} = \underset{\text{Aethylen}}{C_2H_4}$$

Aus Aethylen lässt sich durch aufeinanderfolgende Behandlung mit rauchender Schwefelsäure und mit Wasser Aethylalkohol bereiten:

$$\underset{\text{Aethylen}}{C_2H_4} + \underset{\text{Wasser}}{H_2O} + \underset{\text{Aethylalkohol}}{C_2H_6O}$$

Der Aethylalkohol kann durch Gährung an der Luft erst in Aldehyd und dann in Essigsäure umgewandelt werden:

$$\underset{\text{Aethylalkohol}}{C_2H_6O} + \underset{\text{Sauerstoff}}{O} = \underset{\text{Aldehyd}}{C_2H_4O} + \underset{\text{Wasser}}{H_2O}$$

$$\underset{\text{Aldehyd}}{C_2H_4O} + \underset{\text{Sauerstoff}}{O} = \underset{\text{Essigsäure}}{C_2H_4O_2}$$

Lässt man Sauerstoff auf Acetylen einwirken, so entsteht Oxalsäure:

$$\underset{\text{Acetylen}}{C_2H_2} + \underset{\text{Sauerstoff}}{O_4} = \underset{\text{Oxalsäure}}{C_2H_2O_4}$$

Leitet man Kohlensäure über glühende Kohlen, so entsteht Kohlenoxyd:

$$\underset{\text{Kohlensäure}}{CO_2} + \underset{\text{Kohlenstoff}}{C} = \underset{\text{Kohlenoxyd}}{2\,CO}$$

Erhitzt man Kohlenoxyd mit festem Kalihydrat bei höherer Temperatur, so entsteht Ameisensäure:

$$\underset{\text{Kohlenoxyd}}{CO} + \underset{\text{Kalihydrat}}{KHO} = \underset{\text{ameisensaures Kalium}}{CHKO_2}$$

Kohlensäuregas verbindet sich direct mit Natriummethyl zu essigsaurem Natrium:

$$\underset{\text{Natriummethyl}}{Na\,.\,CH_3} + \underset{\text{Kohlensäure}}{CO_2} = \underset{\text{Natriumacetat}}{CH_3\,.\,CO_2Na}$$

Von grosser Bedeutung für die synthetischen Vorgänge ist der Vorgang der Polymerie, wobei mehrere Molecüle desselben Körpers zu einem neuen Molecül zusammentreten, welch letzteres nun ein Vielfaches des ursprünglichen Molecüls bildet. So lässt sich das Acetylen unter dem Einflusse hoher Temperaturen polymerisiren:

$$\underset{\text{Acetylen}}{3\,(C_2H_2)} = \underset{\text{Benzol}}{C_6H_6}$$

Sehr häufig erfolgt die Vereinigung, Condensation, zweier organischer Molecüle zu complicirten organischen Verbindungen; so vereinigt sich Aethylalkohol und Essigsäure unter Mithilfe heisser Schwefelsäure, die wasserentziehend wirkt, zu Essigäther:

$$\underset{\text{Aethylalkohol}}{C_2H_6O} + \underset{\text{Essigsäure}}{C_2H_4O_2} = \underset{\text{Essigäther}}{C_4H_8O_2} + \underset{\text{Wasser}}{H_2O}$$

Der also synthetisch hergestellte Essigäther zerfällt durch Kalilauge leicht wieder zu Alkohol und Essigsäure. Hierher gehört auch die künstliche Synthese der Neutralfette; erhitzt man trockenes Glycerin mit trockenen festen Fettsäuren (Oel-, Palmitin-, Stearinsäure) auf 150—200°, so verbinden sie sich unter Wasseraustritt zu Neutralfetten:

$$\underset{\text{Glycerin}}{C_3H_5(HO)_3} + \underset{\text{Oelsäure}}{3\,(C_{18}H_{34}O_2)} = \underset{\text{Olein}}{C_3H_5(C_{18}H_{33}O_2)_3} + \underset{\text{Wasser}}{3\,H_2O}$$

Umgekehrt können die Neutralfette durch Erhitzen mit Aetzalkalien leicht wieder in Fettsäure und Glycerin gespalten werden (Verseifung).

Von hervorragendem Interesse ist die von Wöhler gefundene, künstliche Synthese des Harnstoffs. Durch Erhitzen von Ferrocyankalium mit Braunstein entsteht Kaliumcyanat (KCNO), das man mittels Ammoniumsulfat in Ammoniumcyanat überführen kann. Letzteres geht, beim Erhitzen im trockenen Zustand, durch moleculare Umlagerung in Harnstoff über:

$$\underset{\text{Ammoniumcyanat}}{(NH_4)CNO} = \underset{\text{Harnstoff}}{CO\,.\,(NH_2)_2}$$

Vorstehende Beispiele liefern sozusagen Typen für die künstliche synthetische Darstellung organischer Verbindungen. Leider sind wir aber noch unendlich weit entfernt, aus denselben mehr als Andeutungen schöpfen zu können, in welcher Weise die Synthesen sich in den grünen Pflanzenzellen unter dem Einflusse des Sonnenlichtes vollziehen. Alle künstlichen Synthesen werden nur zustande gebracht durch Anwendung von Kräften und Agentien, welche im Lebensprocess keine Rolle spielen können, von denen die meisten vielmehr die Zellen fast augenblicklich vernichten, so bald hohe Temperatur, bald hoher Druck, bald Abwesenheit von Wasser, bald concentrirte Mineralsäuren, bald concentrirte Alkalien, daher nichts übrig bleibt, als die Räthsel der pflanzlichen und thierischen Synthese in die Zellen zu verlegen, die während ihres Lebens mit eigenthümlich synthetischen Kräften ausgestattet sind, ohne dass sie dazu der heroischen Agentien bedürfen, durch

die ausserhalb des Organismus künstliche Synthesen zustande gebracht werden können und durch die der Bestand der zelligen Gebilde momentan vernichtet würde.

Schon bei der synthetischen Bildung der Kohlehydrate in der Pflanze sehen wir nicht darüber klar, ob CO_2 und H_2O direct zur Bildung der allgemein verbreiteten Kohlehydrate, wie Cellulose, Gummi, Zucker u. a. zusammentreten oder ob der Bildung der Kohlehydrate, wie J. v. LIEBIG meinte, die Entstehung organischer Säuren vorausgeht, aus welch letzteren erst durch Reductionsprocesse die Kohlehydrate entstehen. Noch weniger Sicheres wissen wir über den Vorgang der Bildung von ätherischen und fetten Oelen in den Pflanzen.

Bezüglich der stickstoffhaltigen Bestandtheile wissen wir aus Erfahrungen der künstlichen Synthese, wie verhältnissmässig leicht aus N-freien organischen Verbindungen mit Hilfe von Ammoniak N-haltige erzeugt werden können. So entstehen bei Einwirkung von Ammoniak auf Säureanhydride: die entsprechenden Amide, durch Einwirkung von Ammoniak auf Chlor-, Brom- und Jodderivate der fetten Säuren: die entsprechenden Amidosäuren:

$$\underset{\text{Essigsäureanhydrid}}{(C_2H_3O)_2O} + \underset{\text{Ammoniak}}{2\,NH_3} = \underset{\text{Acetamid}}{(C_2H_3O)H_2N} + \underset{\text{essigsaures Ammonium}}{C_2H_3O(NH_4)O}$$

$$\underset{\text{Monochloressigsäure}}{CH_2Cl.COOH} + \underset{\text{Ammoniak}}{2\,NH_3} = \underset{\text{Amidoessigsäure (Glykokoll)}}{CH_2.NH_2.COOH} + \underset{\text{Chlorammonium}}{NH_4Cl}$$

Analog hat man sich auch wohl die Bildung der Glykoside und Alkaloide vorzustellen. Doch ist die Menge der Amide, Amidosäuren, Glykoside und Alkaloide in vielen Pflanzen nur gering, in manchen fehlen sie fast gänzlich. Dagegen finden sich in allen Pflanzen ausnahmslos Eiweisskörper, deren Zusammensetzung höchst complex ist, die mindestens quinär, d. h. aus fünf Elementen (C, H, O, N, S) zusammengesetzt sind und deren Structur erst neuerdings sich einigermassen aufzuhellen scheint. Es ist höchst wahrscheinlich, dass die Bildung des complexen Eiweissmolecüls ganz allmählich aus zunächst N-freien Molecülen und durch vielleicht zahlreiche Zwischenstufen minder complexer Substanzen hindurch erfolgt, so dass gewissermassen diese überaus zusammengesetzten Eiweissstoffe als die höchsten Producte der synthetischen Kraft der grünen Pflanzenzellen zu erachten sind.

Gegenüber den vorwiegend synthetischen Processen des Pflanzenlebens stellt sich der Chemismus des Thierlebens im wesentlichen als eine Summe von Oxydations- und Spaltungsprocessen dar, als ein analytischer Vorgang, kraft dessen die hoch zusammengesetzten und niedrig oxydirten Bestandtheile des Thierkörpers, beziehungsweise der in ihn von aussen aufgenommenen Nahrung, die Eiweissstoffe, Fette und Kohlehydrate, in einfach zusammengesetzte und hoch oxydirte Verbindungen: Harnstoff, Kohlensäure, Schwefelsäure und Wasser zerfallen. Geschweige denn, dass der Thierkörper imstande wäre, die wichtigsten seiner organischen Baustoffe (Eiweiss, Fette, Kohlehydrate) synthetisch aufzubauen. Allein neben dem im wesentlichen analytischen Processe finden, nur in beschränkterem Umfange, auch die umgekehrten Vorgänge, synthetische und Reductionsprocesse, statt, und gerade die neueste Forschung hat den Kreis der Synthesen im Thierkörper wesentlich erweitert. Nur unterscheiden sich alle die nachfolgend zu beschreibenden Synthesen von den pflanzlichen Synthesen dadurch in der charakteristischsten Weise, dass schon präformirt vorhandene oder erst in den Körper aufgenommene organische Substanzen der Synthese unterliegen. Ein Fall von Aufbau einer organischen Substanz im Thierkörper aus rein anorganischem Material ist, abgesehen von der Bildung des (gewissermassen an der Grenze von Anorganischem und Organischem stehenden) Harnstoffs aus Ammonsalzen, bisher nicht constatirt.

Die hauptsächlichsten der Synthesen im Thierkörper sind folgende:

1. Bildung von Hippursäure. Wie gleichfalls Wöhler (1824) entdeckt hat, verwandelt sich Benzoesäure, innerlich gegeben, im Thierkörper unter Paarung mit Glykokoll und unter Austritt der Elemente des Wassers in Hippursäure:

$$\underset{\text{Benzoesäure}}{C_7H_6O_2} + \underset{\text{Glykokoll}}{C_2H_5NO_2} = \underset{\text{Hippursäure}}{C_9H_9NO_3} + \underset{\text{Wasser}}{H_2O}$$

Ebenso verhält es sich mit den Substitutionsproducten: Chlor-, Brom-, Nitro-, Oxybenzoesäure. Analog bildet sich aus Anissäure Anisursäure, aus Phenylessigsäure nach E. und H. Salkowski Phenacetursäure. Auch Toluol, Aethyl-, Propylbenzol, Benzylalkohol und Phenylpropionsäure, Zimmtsäure, Hydrozimmtsäure werden im Körper zu Benzoesäure oxydirt, hinwiederum die Chinasäure zu Benzoesäure reducirt und die so gebildete Benzoesäure in Hippursäure umgewandelt. Die Bildung der Hippursäure erfolgt nach Schmiedeberg und Bunge bei Säugethieren fast ausschliesslich in der Niere.

2. Bildung von Harnstoff aus Amidosäuren. Nach Schultzen und Nencki, v. Knieriem und Salkowski gehen die Amidosäuren: Leucin (Amidocapronsäure), Tyrosin (Oxyphenylamidopropionsäure), Glykokoll (Amidoessigsäure), Asparaginsäure (Amidobernsteinsäure), in den Organismus eingeführt, in Harnstoff (Carbamid) über. Da diese Amidosäuren auch im Körper (in welchem Umfange, ist unbekannt) durch das tryptische Ferment des Bauchspeichels aus Eiweiss-, beziehungsweise Leimstoffen entstehen, so dürfte auch in der Norm ein Bruchtheil des Harnstoffs dieser Quelle entstammen. Da alle diese Amidosäuren im Molecül nur 1 Atom N, der Harnstoff dagegen 2 Atom N enthält, so muss es sich bei dieser Umwandlung um einen synthetischen und Condensationsprocess handeln. Es ist indes auch denkbar, dass die Amidosäuren zuerst, wie bei der Fäulniss, zu den Ammonsalzen der nächsten niederen Fettsäuren, so z. B. das Leucin zu valeriansaurem Ammon, dieses dann, wie andere organisch saure (pflanzensaure) Salze, zu kohlensaurem Ammon oxydirt wird und letzteres, wie gleich zu beschreiben, direct in Harnstoff übergeht.

3. Bildung von Harnstoff aus Ammonsalzen, zuerst für Herbivoren von E. Salkowski, dann auch für Carnivoren von Schmiedeberg und Hallervorden, für den Menschen von Coranda erwiesen. Kohlensaures oder pflanzensaures Ammoniak, das im Körper zu kohlensaurem Ammon oxydirt wird, dem Organismus einverleibt, steigert nicht die Ammoniakausscheidung, wohl aber die Harnstoffausscheidung, dabei bleibt der Harn beim Hunde und beim Menschen sauer. Wie bei der Hippursäurebildung erfolgt diese Synthese unter Wasseraustritt:

$$\underset{\text{kohlensaures Ammon}}{(NH_4)_2CO_3} = \underset{\text{Harnstoff}}{CON_2H_4} + \underset{\text{Wasser}}{2\,H_2O}$$

Nach Drechsel geht diese Umwandlung auch carbaminsaures Ammon ein:

$$\underset{\text{carbaminsaures Ammon}}{(NH_4O)NH_2 . CO} = \underset{\text{Harnstoff}}{CON_2H_4} + \underset{\text{Wasser}}{H_2O}$$

Das carbaminsaure Ammon steht genau in der Mitte zwischen kohlensaurem Ammon und Harnstoff. Der Ort der Harnstoffbildung aus Ammonsalzen ist nach v. Schröder vorwiegend die Leber. Da durch Fäulniss im Darm auch in der Norm aus Eiweiss kohlensaures Ammoniak entsteht, so ist es im höchsten Grade wahrscheinlich, dass diese Form der Harnstoffbildung auch für gewöhnlich zutrifft. Wie gross der Antheil von Harnstoff ist, der auch in der Norm sich aus Ammonsalzen bildet, ist nicht bestimmt zu sagen.

In gleicher Weise bildet sich nach Minkowski im Organismus der Vögel, bei denen die Harnsäure den Harnstoff vertritt, synthetisch die Harnsäure aus Ammonsalzen, und zwar ebenfalls in der Leber.

4. Bildung von Uramidosäuren, von E. SALKOWSKI entdeckt. Taurin (Amidoäthansulfonsäure, $C_2H_4 . NH_2 . HSO_3$), beim Hunde und Menschen eingegeben, geht in Uramidoäthansulfonsäure über $CO . NH_2 . (NH . C_2H_4 . HSO_3)$, also in einen Harnstoff, $CO . (NH_2)_2$, dessen eines H-Atom in einer Amidgruppe durch eine aus dem Taurin stammende Atomgruppe ersetzt ist. Ebenso fand sich nach Fütterung mit Amidobenzoesäure $C_6H_4 . NH_2 . COOH$ im Harn Uramidobenzoesäure $CO . NH_2 . (HN . C_6H_4 . COOH)$.

Ausserhalb des Körpers entstehen solche Uramidosäuren durch directe Anlagerung der Cyansäure an die Amidosäure oder durch Schmelzen von Harnstoff mit Amidosäuren.

5. Bildung von Aetherschwefelsäuren. E. BAUMANN hat gefunden (1876), dass Phenol, überhaupt alle aromatischen Substanzen, welche eine, zwei oder drei Hydroxylgruppen im Benzolkern enthalten (also z. B. auch Kresol, Brenzcatechin, Hydrochinon, Indoxyl u. a.), innerlich gegeben, unter Paarung mit Schwefelsäure und Austritt von Wasser in Phenolschwefelsäure übergehen:

$$\underset{\text{Phenol}}{C_6H_5 . HO} + \underset{\text{Schwefelsäure}}{SO_2(HO)_2} = \underset{\text{Phenolschwefelsäure}}{C_6H_5 . O . HO . SO_2} + \underset{\text{Wasser}}{H_2O}$$

Vergl. Aetherschwefelsäuren.

6. Bildung von Glykogen aus Zucker in der Leber. Die Leber verwandelt den ihr vom Darm durch die Pfortaderwurzeln zuströmenden Zucker unter Wasserentziehung in Glykogen:

$$\underset{\text{Traubenzucker}}{C_6H_{12}O_6} = \underset{\text{Glykogen}}{C_6H_{10}O_5} + \underset{\text{Wasser}}{H_2O}$$

Demnach ist das Glykogen das Anhydrid des Zuckers, in den es auch durch verschiedene Agentien: thierische Diastasen, verdünnte Säuren etc. übergeführt werden kann. Vergl. Glykogen.

7. Bildung von Neutralfetten aus eingeführten festen Fettsäuren, von I. MUNK erwiesen. In den Darm eingeführte feste Fettsäuren (Oel-, Palmitin-, Stearinsäure) werden schon in der Darmschleimhaut unter Paarung mit Glycerin zu den entsprechenden Neutralfetten synthetisch umgewandelt, und zwar auch, ohne dass mit den fetten Säuren gleichzeitig Glycerin gegeben wird, indem der Körper selbst, wie bei der Hippursäurebildung (1) das Glykokoll, hier das Glycerin hergiebt. So gelang es MUNK nach längerer reichlicher Fütterung eines durch Hungern ganz abgemagerten Hundes mit den festen Fettsäuren des Hammeltalgs, nicht diese Fettsäuren, sondern neutrales Hammelfett selbst am Körper des Hundes zur Ablagerung zu bringen, und beim Menschen mit einer Lymph-(chylus)fistel nach Verabreichung von festen Fettsäuren das entsprechende Neutralfett in der ausfliessenden Verdauungslymphe (Chylus) nachzuweisen. Auch diese Synthese kann nur unter Wasserabspaltung erfolgen:

$$\underset{\text{Palmitinsäure}}{3(C_{16}H_{31}O . OH)} + \underset{\text{Glycerin}}{C_3H_5(HO)_3} = \underset{\text{Palmitin}}{C_3H_5(C_{16}H_{31}O . O)_3} + \underset{\text{Wasser}}{2H_2O}$$

8. Bildung von Fett aus Kohlehydraten im Thierkörper. Dieser Vorgang ist auch für die Säugethiere und Menschen als über allen Zweifel festgestellt zu erachten (vergl. Fette). Da die Kohlehydrate, z. B. Zucker, $C_6H_{12}O_6$, verhältnissmässig C- und H-arm, dagegen O-reich sind, die Fette, z. B. Palmitin, $C_{51}H_{98}O_6$, dagegen im Verhältniss zum hohen C- und H-Gehalt O-arm sind, so muss behufs Umwandlung der Kohlehydrate in Fette zuerst eine kräftige Reduction (s. d.), also Sauerstoffentziehung der Synthese, welche höchstwahrscheinlich in einer Condensation vieler reducirter Kohlehydratmolecüle zu einem einzigen Molecül besteht, vorangehen.

9. Bildung von Glykuronsäuren (s. d.). Chloral, Campher, Uronitrotoluol, Phenetol, Naphtol, Menthol, Borneol, auch zum Theil Phenol, Indol, Skatol, innerlich verabreicht, vereinigen sich mit Glykuronsäure, $C_6H_{10}O_7$, einem zweifellosen Oxydationsproduct des Zuckers, ebenfalls unter

Wasseraustritt, bleiben dadurch vor der weiteren Zersetzung und Oxydation bewahrt und treten als Glykuronsäureverbindungen durch den Harn aus. So bildet sich z. B. aus Campher, $C_{10}H_{16}O$, durch Oxydation (Hydroxylirung), wie beim Benzol, Campherol, $C_{10}H_{15}(OH)O$, und dieses verbindet sich mit Glykuronsäure:

$$\underset{\text{Campherol}}{C_{10}H_{16}O_2} + \underset{\text{Glykuronsäure}}{C_6H_{10}O_7} = \underset{\text{Camphoglykuronsäure}}{C_{16}H_{24}O_8} + \underset{\text{Wasser}}{H_2O}$$

Nach SCHMIEDEBERG kann in das Molecül der Camphoglykuronsäure auch noch Harnstoff eintreten, so dass dann noch daneben Uramidocamphoglykuronsäure (vergl. 4) im Harn zu finden ist.

10. Bildung von Mercaptursäuren. Brombenzol, C_6H_5Br, innerlich genommen, geht nach BAUMANN, PREUSSE und M. JAFFÉ in Bromphenylmercaptursäure, $C_{11}H_{12}BrSNO_3$, über, welch letztere durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Bromphenylcystin und Essigsäure gespalten wird. Bromphenylcystin ist ein Cystin (s. d.), in dem 1 H durch Bromphenyl ersetzt ist. Es verbindet sich also das zu Bromphenyl oxydirte Brombenzol mit dem Cystin, das danach als ein intermediäres Stoffwechselproduct anzusehen ist.

11. Paarung mit Methylgruppen. Das zu vielen Alkaloiden in naher Beziehung stehende Pyridin C_5H_5N nimmt nach W. HIS im Körper (woher, ist unbekannt) eine Methylgruppe, CH_3, auf und geht als Methylpyridylammoniumhydroxyd, $C_5H_5N.CH_3.OH$, in den Harn über. Eine ähnliche Methylpaarung erleiden im Körper des Menschen und der Thiere Selen- und Tellurverbindungen, ebenso selen- und tellursaures Natron, die mit sauerstoffhaltigem Blute durch überlebende Gewebe geleitet werden (F. HOFMEISTER). In der Ausathmungsluft, im Harn und anderen Secreten erscheint danach lauchartig riechendes Tellurmethyl.

12. Endlich muss man auch bei allen, rothe Blutkörperchen führenden Thieren eine synthetische Bildung von Hämoglobin annehmen, da solches im Pflanzenreich nicht vorkommt. Vermuthlich treten Eiweisskörper mit eisenhaltigen Verbindungen zur Bildung dieses höchst complicirt gebauten, aus sechs Elementen, C, H, O, N, S, Fe, zusammengesetzten Farbstoff zusammen, doch entzieht sich die Genese des Blutfarbstoffes fast noch gänzlich unserer Kenntniss.

Nach Massgabe der vorstehend beschriebenen, uns schon in ziemlicher Zahl bekannt gewordenen Synthesen, scheinen die synthetischen Processe im Chemismus des Thierlebens eine sichtlich grössere Bedeutung zu gewinnen, als man dies früher geahnt hat. Allein selbst für den Fall, dass unsere Kenntnisse nach dieser Richtung noch weiter zunehmen sollten, so viel steht fest, dass alle diese synthetischen Processe im Thierkörper gegenüber den analytischen, den Spaltungs- und Oxydationsprocessen quantitativ zurücktreten. Im Gegensatz zu den Pflanzen ist der Thierkörper durchaus unfähig, die wichtigsten seiner organischen Baustoffe: Eiweisskörper, Fette und Kohlehydrate aus anorganischen oder aus einfacheren organischen Verbindungen aufzubauen, vielmehr werden durch das Leben der Thiere jene complicirt zusammengesetzten, sauerstoffarmen und spannkraftreichen organischen Stoffe zu sauerstoffreichen und spannkraftarmen, anorganischen Verbindungen: Wasser, Kohlensäure, Ammoniak*, Schwefelsäure abgebaut.

Literatur: WÖHLER, Uebersetzung von BERZELIUS, Lehrbuch d. Chemie. IV. Thierchemie. Dresden 1831, pag. 376 u. 441. — BERTHELOT, Die chemische Synthese. Deutsch. Leipzig 1877. — J. v. LIEBIG, Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie. 1876, 9. Aufl.; Chemische Briefe. 1865, 5. Aufl. — BUNGE und SCHMIEDEBERG, Arch. f. exper. Path. VI, pag. 233; E. u. H. SALKOWSKI, Zeitschr. f. physiol. Chemie. VII, pag. 162 u. 168; IX, pag. 229 u. 501 (Hippursäurebildung). — SCHULTZEN und NENCKI, Zeitschr. f. Biologie. VIII, pag. 124; v. KNIERIEM, Ebenda. X, pag. 279; E. SALKOWSKI, Zeitschr. f. physiol. Chemie.

* Eigentlich Harnstoff, der indes leicht in Ammoniak und Kohlensäure zerfällt.

I, pag. 1 u. IV, pag. 100; (Schmiedeberg und) Hallervorden, Arch. f. experim. Path. X, pag. 124; Coranda, Ebenda. XII, pag. 76; v. Schröder, Ebenda. XV, pag. 364; M. Nencki, J. Pawlow u. J. Zaleski, Ebenda. XXXVII, pag. 26 (Harnstoffbildung); O. Minkowski, Ebenda. XXI, pag. 41 (Harnsäurebildung). — E. Salkowski, Virchow's Archiv. LVIII, pag. 461, Berichte der Deutschen chem. Gesellsch. VI, pag. 744 und VIII, pag. 117; O. Schmiedeberg u. H. Meyer, Zeitschr. f. physiol. Chem. III, pag. 422 (Uramidosäuren). — I. Munk, Arch. f. Physiol. 1879, pag. 371 u. 1883, pag. 273; Virchow's Archiv. LXXX, pag. 10, XCV, pag. 407; CXXIII, pag. 230; O. Minkowski, Arch. f. experim. Path. XXI, pag. 373 (Fettbildung aus Fettsäuren). — E. Baumann, Arch. f. d. ges. Physiol. XII, pag. 69 und XIII, pag. 285 (Aetherschwefelsäuren). — Schmiedeberg u. Hans Meyer, Zeitschr. f. physiol. Chemie. III, pag. 422; Arch. f. experim. Path. XIV, pag. 306; M. Jaffé, Zeitschr. f. physiol. Chemie. II, pag. 47; v. Mering, Ebenda. VI, pag. 480 (Glykuronsäuren). — Baumann und Preusse, Berichte der Deutschen chem. Gesellsch. XII, pag. 806. — M. Jaffé, Ebenda, pag. 1097 (Mercaptursäuren). — W. His, Arch. f. experim. Path. XXII, pag. 253; R. Cohn, Zeitschr. f. physiol. Chemie. XVIII, pag. 116; F. Hofmeister, Arch. f. experim. Path. XXXIII, pag. 198 (Methylpaarung). — Vergl. auch die Literatur der im Text angezogenen früheren Artikel.
I. Munk.

Syntonin. Als Syntonin (von συντείνειν, sich zusammenziehen) bezeichnet man die durch Behandlung des Muskeleiweiss, des Myosin (s. d.) mit überschüssiger, sehr verdünnter Salzsäure (0,1—0,2% HCl) entstehende Substanz; aus der filtrirten sauren Lösung fällt beim Neutralisiren mit Soda- oder Ammoniaklösung das Syntonin als gallertig-flockiger Niederschlag aus, der sich auf weiteren Zusatz von Sodalösung oder verdünnter Salzsäure wieder löst, dagegen in Wasser und in neutralen Alkalisalzlösungen unlöslich ist. Längeres Stehen unter Wasser verändert das Syntonin derart, dass es nun in verdünnter Salzsäure sich nicht mehr löst. Wird es aber nach Danilewsky mit 1% Natronlauge auf 40° erwärmt, so erweist es sich als wieder in Syntonin zurückgeführt. Löst man Syntonin in möglichst wenig Kalkwasser, trägt in die Lösung gepulverten Salmiak ein, filtrirt durch ein Faltenfilter, neutralisirt das alkalische, opalisirende Filtrat mit höchst verdünnter Essigsäure, so verhält sich dies wie eine Lösung von Myosin in Salmiaksolution; aus derselben kann durch Eintragen von Kochsalz bis zur Sättigung oder durch einen grossen Ueberschuss von Wasser das Myosin gefällt werden. Demnach kann Syntonin in Myosin umgewandelt werden.

In salzsaurer Lösung, wie in Salzlösung zeigt das Syntonin eine specifische Drehung von etwa —72°.

Das Syntonin gehört in die Gruppe der Acidalbuminate (s. d.). Seine Zusammensetzung ist C 54,1, H 7,3, N 16,1, S 1,1, O 21,5%. Von den übrigen Acidalbuminaten unterscheidet es sich nach Mörner durch seine Unlöslichkeit in Natriumdiphosphat (neutrales Phosphat). Durch Behandlung mit starker Alkalilauge wird es schnell in Alkalialbuminat (s. d.) umgewandelt, ohne durch Säure wieder in Syntonin rückwandelbar zu sein.

Literatur: A. Kühne, Lehrb d. physiol. Chemie. Leipzig 1868, pag. 142. — F. Hoppe-Seyler, Zeitschr. f. analyt. Chemie. III, pag. 424 und Handbuch d. physiol.- und pathol.-chem. Analyse. 6. Aufl., pag. 256. — K. Mörner, Arch. f. d. ges. Physiol. XVII, pag. 468. — Rollett, Wiener akad. Sitzungsber. LXXXIV, 3. Abth., pag. 332. — A. Danilewsky, Zeitschr. f. physiol. Chem. V, pag. 158.
I. Munk.

Syphilidophobie, s. Delirium, V, pag. 459.

Syphilis. Unter Syphilis verstehen wir eine Erkrankung, welche durch die Einwirkung eines noch nicht bekannten Mikroorganismus auf den menschlichen Körper hervorgerufen wird und welche mannigfache Veränderungen in den verschiedenen Gewebssystemen des menschlichen Organismus in einer gewissen, mehr oder weniger constanten Reihenfolge setzt. Sowohl das aus dem erkrankten Individuum stammende Blut, als auch die specifischen Entzündungsproducte erzeugen, auf andere gesunde Individuen übertragen, wieder Syphilis. An Thieren kann Syphilis nicht hervorgerufen werden.

Das Wort »Syphilis« wird bald von σιφλός = schmutzig, bald von σῦς und φιλία abgeleitet. Fracastorius erzählt von einem Schäfer namens Syphi-

lus, der als erster von einer solchen Krankheit befallen worden wäre und nach dem sie nun genannt würde. BETHENCOURT und FERNELIUS nannten die Erkrankung Lues venerea. Jedes Volk, sogar viele Städte und auch Aerzte gaben ihr verschiedene Namen, so: las Bubas, Buvas, Boas, la grosse Vérole, mal de France, mal de Naples, die deutsche, die spanische, die fränkische, die castilianische, die türkische Krankheit, die Krankheit von Kanton etc., Morbus sancti Rochii, sancti Benno, sanctae Columbae, bis alle diese Termini durch die Bezeichnung Syphilis oder auch Lues verdrängt wurden. Ueber die Bezeichnungen »harter« und »weicher Schanker«, sowie über die Unterscheidung der Genitalaffection in locales venerisches Geschwür — Syphilis — Tripper, über Unitäts- und Dualitätslehre s. Schanker.

Die Syphilis ist über die ganze Erde verbreitet; klimatische Einflüsse beeinflussen ihre Ex- und Intensität nur in geringem Grade, während sociale Verhältnisse, respective Missverhältnisse, wie Armuth, Schmutz, Unwissenheit, mangelnde sanitätspolizeiliche Aufsicht für ihre Verschleppung, sowie für ihren Verlauf von Wichtigkeit sind und der Erkrankung sogar einen endemischen Charakter geben können (Skerljevo, Radesyge, DITMAR'sche Krankheit, Spyricolon etc.).

Das Syphilisgift.

Das Syphiliscontagium ist an das Blut und Sperma Syphilitischer, sowie an alle durch Vereiterung oder Bionekrose erzeugten Gewebselemente und Gewebstrümmer gebunden; am reichlichsten findet es sich an zerfallenden syphilitischen Papeln und an der zerfallenden syphilitischen Initialsklerose vor. Auch die Zerfallsproducte des Gumma können, wie LANDOUZY, FOURNIER, HARDY und M. ZEISSL auf Grundlage klinischer Beobachtungen angeben, inficirend wirken. Impfungen mit Gummensecret fielen bisher negativ aus. Die Frage nach der Contagiosität der Syphilisproducte wird vielleicht dahin beantwortet werden, dass sie nicht von der jeweiligen Form derselben abhängt, sondern von der Zeit, welche seit der Infection mit Syphilis verflossen ist, so dass Papeln, welche erst sehr spät nach der Infection auftreten, möglicherweise die Ansteckung nicht vermitteln, während Gummen, die sich schon wenige Monate nach der Infection entwickeln, auf gesunde Individuen übertragen, Syphilis erzeugen können. Wir erwähnen hier die diesbezüglichen Experimente von RICORD [1]), PROFETA [2]), DIDAY [3]), BÄRENSPRUNG [4]), MERKEL [5]), SIGMUND [6]), BÖCK [7]), TANTURRI [8]), MRACEK [9]), BÄUMLER [10]), FINGER [11]), LANG [12]), NEISSER [13]), H. v. ZEISSL [14]), HARDY [15]), LANDOUZY [16]), FOURNIER [17]), LELOIR [18]), MAURIAC [19]), PETRINI [20]), CASPARI. Durch Erfahrungen, welche ich in den letzten drei Jahren gemacht habe, bin ich selbst von der Ansteckungsfähigkeit frühzeitiger Gummen fest überzeugt. Eiter syphilitischer Personen, der an solchen Stellen erzeugt wird, wo keine syphilitischen Entzündungsherde bestehen, scheint ebenso wie die von einem Syphilitischen entlehnte reine Vaccinelymphe (Versuche von WEGELER [21]), HÜBNER [22]), PACCHIATTI [23]), TAUPIN [24]), BIDART [25]), KÖBNER [26]) u. a.) nicht die Kraft zu besitzen, Syphilis zu erzeugen. Anders verhält es sich, wenn solche Lymphe mit Blut oder syphilitischen Gewebselementen vermengt ist. Das Blut und das Sperma virile des Kranken führen jedenfalls Elemente des Syphilisgiftes mit sich, jedoch auch nicht in ihrer Totalität und zu jeder Zeit. Ob die Milch syphilitischer Mütter oder Ammen gleichfalls Träger des Syphilisgiftes ist, können wir nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse noch nicht mit Sicherheit entscheiden. In einem Falle behauptet VOSS [27]), durch subcutane Injection der Milch einer Luetischen Syphilis bei einem 16jährigen Mädchen erzeugt zu haben. Der Speichel Syphilitischer kann nur dann inficiren, wenn er Gewebselemente zerfallender syphilitischer Efflorescenzen enthält. Ebenso steht es mit der Infection durch Trippereiter, Vaginal- und Urethralsecret etc.

Jedenfalls ist das Syphiliscontagium fixer, vermuthlich auch corpusculärer Natur. Wir kennen es nur aus seinen Wirkungen und Manifestationen, wir wissen, dass es sich im inficirten Individuum reproducirt, auf andere nicht-syphilitische Individuen durch Impfung verpflanzen lässt (Syphilis aquisita), und dass es auch durch die Zeugung und Placentarernährung auf die Frucht übertragen werden kann (Syphilis hereditaria), kennen aber seine Wesenheit nicht näher. Alle Versuche zur Auffindung eines Erregers der Syphilis müssen bisher als resultatlos bezeichnet werden. Die verschiedenen von HALLIER [28]), LOSTORFER [29]), KLEBS [30]), BERMANN [31]), AUFRECHT [32]), MARTINEAU [33]), PISAREWSKI [34]), CUETER [35]), OBRAZOW [36]), BIRCH-HIRSCHFELD [37]), MORISON [38]), BARDUZZI [39]), LUSTGARTEN [40]), LELOIR [18]), BAUMGARTEN [41]), DISSE [42]), GOLASZ [43]), KASSOWITZ [44]), HOCHSINGER [45]), VAN NIESSEN [46]) u. a. gefundenen und als Syphilisbacillen bezeichneten Mikroorganismen waren nicht die Erreger der Syphilis, sondern Ergebnisse von Beobachtungen, die weiteren Untersuchungen nicht standhielten. Auf jeden Fall ist die Annahme, dass die Syphilis durch Mikroben bedingt wird, noch immer die wahrscheinlichste, und sie erklärt auch die verschiedensten Erscheinungen der Syphilis leichter und einfacher als jede andere Annahme.

Versuche, die Syphilis auf warmblütige Thiere zu überimpfen, blieben bisher stets erfolglos (AUZIAS TURENNE [47]), WELZ [48]), DIDAY [3]), SIEGMUND [6]), ROSNER [49]), H. v. ZEISSL [14]), BRAIDLEY [50]), KLEBS [30]), BOLLINGER [51]), PERTY [52]), MARTINEAU [33]), HORAND [53]), KÖBNER [27]), NEUMANN [54]) u. v. a.).

Das Syphiliscontagium kann an allen syphilisfreien Menschen Syphilis erzeugen; Einimpfung desselben auf syphilitische Individuen kann wohl irritative Erscheinungen, wie jede Eitereinimpfung, Pusteln und Geschwürsbildungen zur Folge haben, nie aber einen zweiten Primäraffect und consecutive Erscheinungen nach sich ziehen. Die Angaben über syphilitische Primäraffecte, also Neuinfectionen an mit Gummen behafteten Personen, sind ebenso unrichtig wie die Lehre von der Nichtinfectiosität der Gummen. Die Syphilisinfection setzt eine Continuitätsläsion voraus.

In den meisten Fällen findet die Läsion und Infection während des Coitus statt, bei welchem durch Friction oder Maceration die Epidermis- oder Epithelienschicht abgehoben, die belebten Theile der Cutis oder Schleimhaut blossgelegt werden und so der Einwirkung des syphilitischen Giftes ein Angriffspunkt geboten wird. Nicht so selten ist auch die extragenitale Infection, deren Manifestationen zu unrichtigen Diagnosen und schädlichen Eingriffen führen können. Die unversehrte Epidermis bildet eine Schutzwehr gegen das Syphilisvirus. Die Producte der Syphilis (Rundzelleninfiltrate) bewahren ihre Virulenz für längere, nicht genau bestimmbare Zeit (FOURNIER [15]), MAURIAC [20]), LANDOUZY [17]), HOROVITZ [55]), BARTHELEMY [56]), FEULARD [57]), NEUMANN, EHRMANN, Fälle von Uebertragung nach vielen Jahren). Die Uebertragung der Syphilis ist entweder eine directe, also durch unmittelbare Contactwirkung mit syphilitischen Gewebselementen oder durch Zeugung von Seite syphilitischer Eltern, sowie durch Säugung von einer syphilitischen Amme, oder eine indirecte, mittelbare, durch Verbandstücke, Instrumente, Ess- und Trinkgeschirre (Syphilis insons).

Der supponirte Syphilismikroorganismus ist nicht blos der directe Erreger der Früherscheinungen der Syphilis, sondern auch der sogenannten Spätformen. Manche Autoren vertreten aber die von mir für unrichtig gehaltene Ansicht, dass diese Spätformen der Haut und Schleimhaut — nicht mehr Producte des syphilitischen Virus selbst seien, sondern ebenso wie die Immunität des einzelnen Individuums gegen die Syphilisinfection durch Stoffwechselproducte desselben — Syphilistoxine und Alexine — bedingt werden. JADASSOHN [58]) glaubt, dass die Spätformen der Lues durch ein quantitativ geringes virulentes Material bedingt seien (Hypothese der Virulenzmetamorphose, tertiäre Umstimmung).

Manifestationen der Einwirkung des Syphilisgiftes. Die erste Manifestation der Einwirkung des Syphilisgiftes findet an der Infectionsstelle statt; sie ist verschieden, je nachdem das syphilitische Contagium an ein irritatives Medium — Eiter, Jauche — oder an eine indifferente Flüssigkeit — Blut, Serum, Lymphe — gebunden war. Im ersteren Falle entsteht an Ort und Stelle eine circumscripte Hyperämisirung und Schwellung, die nach wenigen Tagen in eiterige Schmelzung oder Verschwärung übergeht. Der Vorgang ist umso intensiver, je tiefer die stattgefundene Continuitätsläsion war. Eine solche Exulceration ist von anderen — nicht durch Syphilisinfection bedingten — Geschwüren erst im späteren Verlaufe zu unterscheiden. War das Syphilisgift aber an Blut oder an Flüssigkeiten, welche an der Oberfläche sklerosirter Geschwüre auszusickern pflegen, gebunden, bestand überdies an der Infectionsstelle keine tiefe Continuitätsläsion, sondern nur eine Excoriation, so entwickelt sich an Ort und Stelle nach längerer oder kürzerer Incubationsdauer (erste Incubationsperiode) ein Knötchen, während sich die Excoriation wieder schliesst.

Im erstgenannten Falle — Geschwürsbildung — beginnt sich in der dritten oder vierten Woche die Textur der Basis des Geschwüres zu verdichten, oder es verhärtet sich, falls das Geschwür bis dahin benarbt ist, die Geschwürsnarbe. Im zweiten Falle — Knötchenbildung — tritt sehr bald moleculärer Zerfall der obersten Schichte ein, so dass der Infectionsherd einer Erosion gleicht, oder es kommt zu tiefem Zerfall und Substanzverlust. Verhärtung der Geschwürsgrundtextur und Knötchenbildung sind Processe, die eine allmählich an Härte und Umfang zunehmende Gewebsverdichtung — die syphilitische Initialsklerose oder HUNTER'sche Induration — bedingen.

Die Sklerose entsteht allmählich, mitunter kann sie in ihrer Entwicklung stillstehen und ebenso plötzlich wieder fortschreiten, kann linsengross sein, aber auch ganze Gewebspartien induriren. Ihre Resorption beginnt im Centrum, die Härte schwindet und es bleibt eine braunrothe Pigmentirung zurück, die allmählich erblasst, und kann der Standort des syphilitischen Primäraffectes weisser als die umgebende normale Haut werden (Pigmentatrophie). Bei diesem Schwinden der Induration durch Resorption bildet sich blos eine centrale Depression, beim Zerfallen der Induration eine vertiefte, meist wenig sichtbare Narbe.

Grösse und Ausdehnung der Induration haben im allgemeinen keine Bedeutung für die Prognose, nur schwinden kleinere und recente Indurationen bei zweckmässiger Behandlung rascher als grössere und veraltete.

Das Ausschneiden der Induration verhindert die Entwicklung der consecutiven Erscheinungen nicht. Abgesehen davon kann aber auch an der excidirten Stelle der syphilitische Primäraffect recidiviren.

Anatomie und Histologie der syphilitischen Initialsklerose. Die Gewebsverdichtung eines in der Haut sitzenden syphilitischen Primäraffectes beschränkt sich anfangs auf die Ränder und Basis des Geschwüres selbst, greift aber dann allmählich über die Grenzen des Geschwüres hinaus. Die Blutzufuhr wird infolge des Druckes der Sklerose auf die betreffenden Capillaren verringert; sklerosirende Stellen, die durchschnitten werden, bluten sehr wenig. Die durch die syphilitische Infection bedingte Gewebsveränderung beruht auf proliferer Zellinfiltration. Die infiltrirte Stelle kann nach kurzer Zeit infolge körnigen Zerfalls ihrer Oberfläche verschwären, wodurch ein Geschwür von verschiedener Form und Ausdehnung bedingt wird. Die scharfbegrenzte Infiltration nimmt an Umfang und Tiefe zu, wird derb und fühlt sich dann zuweilen wie ein eingekapselter, scharfkantiger Knorpel an. War an der inficirten Stelle kein nennenswerther Substanzverlust vorhanden, so kommt es durch den erwähnten körnigen Zerfall zu einer seichten

Verschwärung, die ein dünnflüssiges, wenig Eiterzellen enthaltendes Secret absondert, das an Stellen, wo es nicht fortwährend benetzt wird, zu einer braunen, dicken Borke eintrocknet. Unter dieser Borke, die nach gewaltsamer Entfernung sich wieder erzeugt, findet man die fleischrothe, fein granulirte, leicht blutende und sammtartig beschaffene Geschwürsfläche. Das sklerosirte Gewebe geht durch fettige Entartung und Resorption unter oder nekrosirt schichtenweise von aussen nach innen. Reibung, Aetzung etc. können einen raschen nekrotischen Zerfall, sowie eiterige Schmelzung des Gewebes und Entstehung eines ausgebreiteten, reichlich eiternden Geschwürs bedingen, das gefährliche Zerstörungen anrichten kann. Es kann auch Gangrän eintreten und die schon sklerosirte Stelle so ausgehöhlt werden, dass nur eine charakteristische, harte Schale von ihr zurückbleibt. Während das locale venerische Geschwür sich auf Kosten des normalen Gewebes vergrössert, kann man bei dem besprochenen Vorgange sagen: Die nekrosirende Stelle verzehrt sich selbst, d. h. das durch die Infection in loco entstandene Krankheitsproduct wird durch die Nekrosirung consumirt.

Die Benarbung nekrosirter Sklerosen geht sehr langsam vor sich und ist so lange keine bleibende, als das sklerosirte Gewebe nicht durch Resorption wieder normale Beschaffenheit erlangt hat. Schwindet die Sklerose, so bleibt durch die im Centrum begonnene Atrophirung eine flache, dellenförmige Vertiefung zurück, welche allmählich schwindet.

Nach BIESIADECKI [59]) ist die ausgebildete Sklerose eine Zellinfiltration der Papillen, des Corium und des subcutanen Bindegewebes. Die Wucherung und Verdickung der Gefässwände, Verengerung der Gefässlumina und Erschwerung der serösen Durchfeuchtung des Gewebes bedingen die Trockenheit und Anämie des Gewebes, die Starrheit und Resistenz der Bindegewebsfasern bei der Induration. Daraus erklärt sich dann der Zerfall der Induration zu einer moleculären Masse und die langsame Resorption. Zur Infection des Organismus kommt es nach BIESIADECKI durch das Weitergreifen der Entzündung auf die Lymphgefässe und Drüsen, durch die Entwicklung von Zellen in denselben und das Hineingelangen dieser Zellen als lebensfähiger Elemente in den Lymphstrom.

Nach AUSPITZ und UNNA [60]) hängt die Form der Sklerose von der präexistenten Vertheilung der Blutgefässe in der Haut, die Grösse der Sklerose, von der Ausdehnung der Hypertrophie des fibrillären Bindegewebes ab, in welches die sklerotischen Gefässe eingebettet sind. Die Derbheit und Härte des Knotens sind proportional der Stärke der Hypertrophie aller Bestandtheile der Haut und auch dem Drucke, unter dem hypertrophische Epidermis und hypertrophisches Bindegewebe sich gegenseitig zerklüften und durchdringen.

Von Wichtigkeit für die Erklärung der besprochenen Verhältnisse waren noch die Arbeiten BÄRENSPRUNG'S [61]), RICORD'S [1]), NEISSER'S [13]), CASPARY'S [62]) u. a.

WEDENSKI [63]) fand ausser den Infiltrations- und Proliferationsprocessen in den Wänden der Gefässe noch eine hyaline Degeneration derselben, welche die kleinsten Arterien und zum Theil auch die Capillaren und Venen der peripheren Theile der Initialsklerose befällt und von der Media ausgehend sich auf die Intima verbreitet. Sie tritt kurz vor dem Beginne der allgemeinen syphilitischen Erscheinungen auf. Auch die Nervenscheiden erleiden eine Veränderung durch Zellinfiltration, wobei besonders Epi- und Perineurium dicht mit Zellen infiltrirt werden, das Endoneurium weniger.

Sitz und Form der HUNTER'schen Induration. Es giebt keinen Punkt der allgemeinen Bedeckung eines syphilisfreien Individuums, an welchem nicht die HUNTER'sche Induration entstehen könnte, aber auch keinen, der besonders für dieselbe prädilectirt wäre. Auf der Schleimhaut

(Vestibulum, Vagina, Lippe) ist er minder deutlich, bisweilen ganz unkenntlich. Im Scheidenschlauche ist die Sklerose selten aufzufinden, häufiger entwickelt sie sich an der Vaginalportion des Uterus. Indurationen können ferner entstehen an der Conjunctiva des Auges und an der Schleimhaut der Nasenöffnung (Uebertragung mittels der Finger und Fingernägel), an der Zungenspitze (Seraphinenkuss, Cunnilingus), an den Mundlippen (durch geschlechtliche Verirrungen, Küsse, Uebertragung durch Essgeräthe, Tabakpfeifen), an den Brustwarzen (Säugung), an den Fingern, am häufigsten aber an den Genitalien.

Je tiefer das Syphilisgift eindrang, desto ausgeprägter ist die Induration; je spongiöser die Textur der inficirten Stelle, desto diffuser wird sie. Je nach der Tiefe des Eindringens kann die Zellwucherung einen kugeligen oder halbkugeligen, fibroidharten Knoten oder auch eine chondroidharte, pergamentartige Platte vorstellen (Chancre parcheminé RICORD's [1]), wie am inneren Blatte des Präputium.

Werden Talgfollikel inficirt, so nimmt die Induration die Form eines in demselben stehenden Cylinders oder, wie in der Fossa coronaria der Eichel, durch den Zusammenfluss der einzelnen Indurationen, die eines kranzartig die Eichel umgebenden harten Wulstes an. Bei bestehender Vorhautenge können Einrisse am Saume des Präputium durch Induration zur Phimose führen. Die Induration der Vaginalportion des Uterus kann nur mittels des Spiegels constatirt werden. Die Verdichtung und Hypertrophie kann so hochgradig werden, dass es zur Störung eines Geburtsverlaufes und sogar zu Dystokie kommen kann (Oedema indurativum, scleroticum).

Die sich selbst überlassene Sklerose schuppt unter wiederholter Hyperämirung fortwährend ab, um gewöhnlich beim Auftreten des Eruptionsfiebers und des Hautsyphilides, wie bereits erörtert, ganz zu verschwinden.

Impfbarkeit des sklerosirten Initialgeschwüres. Die Impfbarkeit des syphilitischen Initialgeschwürs ist längst und in unangreifbarer Weise erwiesen. Auch die Möglichkeit einer Autoinoculation ist sowohl durch Versuche als durch klinische Beobachtungen festgestellt (Abklatschungsgeschwüre, Abklatschungspapeln). Hingegen kann ich der Anschauung PONTOPPIDAN's u. a. über die Entstehung einer zweiten oder dritten Initialsklerose mehrere Wochen nach der ersten nicht zustimmen, sondern halte diese Infiltrate für frühzeitige, durch Reizung entstandene Allgemeinerscheinungen. Die RICORD'sche [1]) Behauptung von der Einmaligkeit der syphilitischen Infection, d. h. die Annahme, jemand, der eine HUNTER'sche Induration gehabt habe, könne nie wieder eine solche bekommen, wurde schon von H. v. ZEISSL [14]) widerlegt, der 1858 einen Fall beobachtete, in dem ein Syphilitischer vollständig geheilt wurde, sich zum zweitenmale inficirte und einen Primäraffect erwarb, dem neuerliche Allgemeinerscheinungen folgten. DIDAY [3]), VIDAL DE CASSIS [64]), KÖBNER [27]), CASPARY [62]), HEBRA [65]), LANG [12]), PELLIZZARI [66]) und andere Autoren berichteten seither über zahlreiche ähnliche Fälle. Folgerichtig ergiebt sich auch aus dieser Erscheinung, dass die Syphilis vollständig geheilt werden kann. (In einem Falle LANG's sogar in 2 Jahren ohne jede Quecksilberbehandlung.)

Bedeutung, Verlauf, Dauer und Differentialdiagnose der Initialsklerose. Die Initialsklerose ist in diagnostischer und prognostischer Beziehung von Bedeutung, weil mit dem Momente ihres Entstehens in dem betreffenden Affecte die beginnende Syphilis erkannt wird. So lange sie besteht, steht der Kranke unter dem Einflusse der syphilitischen Diathese. Sie schwindet erst nach 3—9 Monaten oder noch später, selbst bei sofortigem Beginne der mercuriellen Behandlung und besitzt eine hochgradige Regenerationsfähigkeit, indem nicht selten nach eingetretener Benarbung und Erweichung neuerdings Induration und Zerfall erfolgt. Solche recidivirende

Primäraffecte können auch phagedänisch werden, ohne dass die Phagedän auf die Umgebung übergreift. Seltener verflüssigt sich der Knoten in seinem Centrum, und es ergiesst sich durch an der Oberfläche entstehende Oeffnungen eine gelbliche, eiterähnliche oder jauchige Flüssigkeit; die übrig bleibenden harten Wandungen dieses in der Induration entstandenen Abscesses werden dann durch Resorption erweicht.

Differentialdiagnose. Verwechslungen der Initialsklerose mit einem Epitheliom wird das eigenthümliche Aussehen der Geschwürsfläche bei zerfallender Sklerose, sowie die mikroskopische Untersuchung hintanhalten. Diese letztere wird auch Täuschungen durch venerische Geschwüre an der Eichelkrone, die eine ähnliche Derbheit der Textur bedingen können, vorbeugen. Auch darauf möchte ich hinweisen, dass H. v. ZEISSL [14]) an rituell circumcindirten Kindern Indurationen beobachtete, deren Ursache darin liegt, dass bei der rituellen Circumcision mit den Fingernägeln das innere Vorhautblatt zerrissen wird.

Die Induration des syphilitischen Primäraffectes kann allerdings in vereinzelten Fällen fehlen oder sehr gering sein, wird aber in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle beobachtet und ist das weitaus wichtigste Merkmal des Primäraffectes. Zur Diagnose des syphilitischen Primäraffectes verwerthen wir: Die lange Incubation, die mässige Secretion, die knorpelharte Induration und die indolent und multipel geschwellten Lymphdrüsen in der nächsten Nachbarschaft des Primäraffectes und endlich das Nachfolgen der allgemeinen Erscheinungen.

Erkrankungen des Lymphsystems durch die beginnende Syphilis. Die zweite Aeusserung der syphilitischen Erkrankung ist die Anschwellung der in nächster Nähe der HUNTER'schen Induration befindlichen Lymphknoten, die hart und selbst gegen stärkeren Druck in späterer Zeit ganz unempfindlich werden. Der Schmerzlosigkeit wegen bezeichnet man diese Lymphknotengeschwülste als indolente Bubonen, eine Bezeichnung, die wohl nicht ganz zutrifft, da ja die betreffenden Kranken im Anfang der Syphilisinfection eine leise schmerzhafte, gegen Druck oft sehr empfindliche Spannung verspüren. Schwindet dieser Schmerz nicht, sondern steigert sich unter Vergrösserung der Geschwulst, dann ist ein sehr seltenes Vorkommniss, die Eiterung zu gewärtigen. Die Lymphknotenschwellung ist anfänglich sehr klein, an Stellen mit reichlichem Fettpolster noch kaum zu finden und wächst langsam heran. Sie ist rund oder oval, von der harten Consistenz der HUNTER'schen Induration, anfänglich verschiebbar und erst bei Zunahme der Geschwulst an ihre Unterlage fixirt. Die darüber liegende Hautdecke bleibt gewöhnlich unverändert und lässt sich in einer Falte abheben. Mehrere nebeneinander liegende geschwellte Lymphknoten bleiben gewöhnlich isolirt und fliessen nicht zusammen. Der anatomische Vorgang bei der Lymphknotenerkrankung beruht auf hyperplastischer Vergrösserung der constituirenden Elemente, nicht etwa auf Entzündung.

Gewöhnlich entspricht die Lymphknoteninduration derselben Körperhälfte, auf der sich die HUNTER'sche Induration befindet. Sitzt diese an einem Finger, so erkranken stets die Lymphknoten derselben Extremität, und zwar meist die zunächst gelegenen (Cubital-), selten unter Ueberspringung derselben entferntere Axillarlymphknoten.

Der indolente Bubo tritt ungefähr am Ende der vierten Woche nach stattgefundener syphilitischer Infection auf, also zu einer Zeit, wo die Blutmasse bereits erkrankt ist, wie Impfversuche von H. ZEISSL [14]), BÄRENSPRUNG [61]) u. a. bestätigten, er ist ein Absorptionsbubo und genetisch nicht gleichzuhalten mit später auftretenden Erkrankungen entfernter liegender Lymphknoten (Bubones symptomatici, Adenitis universalis).

Bei syphilitischen Genitalaffectionen erkranken gewöhnlich mehrere Inguinal- oder Femorallymphknoten, die sich isolirt aneinander reihen. Die

Schwellung kommt ohne auffallende reactive Erscheinungen zustande, erreicht Hasel- oder Walnussgrösse, nur bei scrophulösen, überhaupt kränklichen Individuen den Umfang einer Mannesfaust und erhält sich trotz antisyphilitischer Behandlung oft monatelang stationär. Schliesslich geht der indolente Bubo durch Resorption zugrunde. Sehr selten, wie schon erwähnt, vereitert er wie der Bubo des localen venerischen Geschwüres. Die grossen, bei Tuberkulose auftretenden syphilitischen Bubonen heissen auch strumöse Bubonen; sie stellen gewöhnlich eine höckerig gelappte, gleichsam an mehreren Punkten abgeschnürte Geschwulst vor. Besonders deutlich ist diese Abschnürung bei derartigen Inguinalbubonen; bei denen, wenn sie in der Inguinalfalte sitzen, der eine Lappen über, der zweite unter dem POUPART'schen Bande liegt. Bei solchen strumösen Bubonen löthet sich die allgemeine Bedeckung an den Tumor an und bildet mit ihm eine gemeinschaftliche Geschwulst. Der Verlauf ist ein träger und die Resorption eine sehr langsame. Bereitet sich eine eiterige Schmelzung vor, so steigert sich an einzelnen Stellen die Röthung der Haut, die Stellen werden schwammig, dann weich und zeigen endlich eine pralle Fluctuation. Aber eine nun vorgenommene Incision entleert nur eine geringe Quantität einer glutinösen Flüssigkeit und sehr viel Blutserum. Nun bilden sich durch raschen Zerfall des Bindegewebes, das zwischen den hyperplastischen und dem Zerfalle Widerstand leistenden Lymphknoten liegt, Hohlgänge und neue Entzündungsherde, die wieder zerfliessen und zu fürchterlichen Zerstörungen Anlass geben können. Derartige Complicationen werden durch die Totalexstirpation der erkrankten Lymphknoten hintangehalten.

Ausser diesen tuberkulösen Complicationen der indolenten Bubonen können aber auch Complicationen rein localer Natur (Geschwüre, pustulöse Efflorescenzen, feuchte Papeln, Panaritien, Blennorrhagien etc.) die eiterige Schmelzung indolenter, indurirter Bubonen veranlassen.

Die Lymphknoten erkranken in der Richtung des Lymphstromes, d. h. zuerst die peripheren. Kinder disponiren mehr zu Lymphknotengeschwülsten als Erwachsene und alte Leute. AUGAGNEUR [67]) meint, dass die Lymphsystemerkrankung nicht der Ausdruck der Schwere der Infection, sondern der Widerstandskraft des Organismus gegen das Syphilisgift sei. Deshalb sei auch die Lymphsystemerkrankung bei der gutartigen Syphilis geschlechtsreifer Individuen so hartnäckig, bei schwerer Syphilis alter Leute oft nur unbedeutend. Die active Phagocytose beeinflusse die Virulenz; er möchte sie daher auch durch ein Mittel angeregt sehen, um den Gang der Syphilis wohlthätig zu beeinflussen. Eine mächtige Mitleidenschaft des Drüsensystems gestalte die Prognose der Syphilis günstig.

Was die Prognose der indurirten Bubonen betrifft, so kann man sagen, dass ihre Resorption nach 4 – 5 Monaten — besonders bei zweckmässiger Behandlung vor sich geht. Die indolenten strumösen Bubonen eröffnen schon deshalb eine traurigere Prognose für den Kranken, weil sie das Ergebniss einer Complication der Syphilis mit Tuberkulose sind. Sie verlaufen sehr langsam und können — besonders bei vorzeitiger Oeffnung — durch Eiterung oder Brand grosse Zerstörungen anrichten, die Epigastrica oder Iliaca corrodiren, Bauchfellentzündung und Pyämie hervorrufen und so das Leben des Kranken bedrohen. Ihre Benarbung kann zu Contracturen (z. B. Anziehung des Oberschenkels an den Stamm) führen.

Manchmal lässt sich der Weg, auf dem das syphilitische Virus vom Primäraffect zu den Lymphknoten gelangte, durch eine anatomische Veränderung der zwischen der HUNTER'schen Induration und dem indolenten Bubo liegenden Lymphgefässe nachweisen (HUNTER [68]), SÖMMERING [69]), ROKITANSKY [70]), RICORD [1]), BASSEREAU [71]), H. v. ZEISSL [14]) u. a.). Diese Affection besteht in einer strangförmigen, callös verhärteten Verdickung der betreffen-

den Lymphgefässe. In einzelnen Fällen sah man es zur Erweichung und Einschmelzung der betreffenden Lymphgefässstränge kommen (KOCH [72]), Bubonuli syphilitici.

Syphilitische Diathese. Trotz der bereits gesetzten Blutvergiftung befinden sich die mit den besprochenen Anfangserscheinungen der Syphilis Behafteten noch scheinbar wohl. Die allmählich sich entwickelnden consecutiven Erscheinungen sind noch nicht sichtbar geworden (zweite Incubationsperiode). Dieser Stillstand vor der Entwicklung der constitutionellen Erscheinungen (VIRCHOW [73]), oder vielmehr dieser unseren Sinnesorganen nicht erkennbare Status nascens der syphilitischen Bluterkrankung ist der Beginn der syphilitischen Diathese.

Anatomische Veränderungen des Blutes. Weder die chemische, noch die mikroskopische Analyse hat bisher die Veränderungen der Blutbeschaffenheit bei Syphilitischen aufzuklären vermocht. RICORD [1]) und GRASSI [74]) bezeichneten das Blut Syphilitischer als deglobulisirt (Verminderung der Blutkörperchen und Vermehrung des Albumins), VIRCHOW [73]) sprach sich gegen diese Ansicht — Syphilis als solche rufe eine Anämie hervor — aus. OVERBECK [75]) glaubt wieder, im Anfangsstadium der Syphilis werde ein leukämischer Zustand hervorgerufen, der später nach Hypertrophirung der Lymphknoten und Unterbrechung des Lymphstromes der syphilitischen Oligämie und Chlorämie weiche. Jedenfalls haben die nutritiven Elemente des Blutes, also das Eiweiss eine Veränderung erfahren; die auch in dem Verluste des lebhaften gesunden Incarnates der Haut, sowie in der allmählichen Abmagerung Syphilitischer zutage tritt. Die in den späteren Stadien vorhandene Veränderung des Blutes Syphilitischer dürfte auch nicht plötzlich entstehen, sondern das den Lymphknoten zugeführte alterirte Blut dürfte auf diese eine aussergewöhnliche Reizung ausüben, ihre hypertrophische Schwellung bewirken und diese Erkrankung bedingt dann rückwirkend Leukämie und bei eingetretener Ischämie der Lymphknoten Aufhören der Blutkörperchenbildung. Alle diese, sowie die in der Folge auftretenden Krankheitserscheinungen sind aber nicht das Wesen der Syphilis, sondern nur deren Ergebniss.

In neuerer Zeit fanden LEZIUS [76]), RILLE [77]), JUSTUS [78]), REISS [79]), BIEGANSKI [80]) Verminderung des Hämoglobingehaltes des Blutes Syphilitischer bei gleichzeitiger Verminderung der rothen Blutkörperchen. Das zerstörte Hämoglobin kommt als Urobilin zur Ausscheidung (JUSTUS [78]). RILLE [77]) fand Zunahme der Lymphocyten, Leukocyten und eosinophilen Zellen, in manchen Fällen auch Myeloplaxen (Markzellen). Die Vermehrung der eosinophilen Zellen wird von PETER bestritten.

JAKOWLEW [81]), der Versuche über die Stickstoffmetamorphose bei Syphilitischen anstellte, fand in den ersten Stadien den Stickstoffwechsel quantitativ bedeutend gesteigert, d. h. gesteigerte Zersetzung und Oxydation des Eiweissstoffes, aber eine Verminderung der Quantität der nicht vollkommen oxydirten Producte, der sogenannten Extractivstoffe. Auch die Assimilation des Stickstoffes der eingeführten Nahrung war vermindert.

Einfluss der Syphilis auf den Wundverlauf. Syphilis und Reizung. Complicationen. Die unrichtige Anschauung, dass die Syphilis den Verlauf reiner Wunden alterire und dass man daher keine Operationen an Syphilitischen vornehmen solle, wurde durch H. v. ZEISSL [14]), THOMAN [82]) u. a. widerlegt, die nachwiesen, dass reine Schnittwunden an Syphilitischen ebenso heilen wie an anderen Individuen. Schneidet man aber junge syphilitische Narben ein, so kann es zu Geschwürsbildung kommen. Continuirlicher Druck, chemische Reize etc. können an Syphilitischen an den betreffenden Stellen syphilitische Entzündungsproducte hervorrufen, die der jeweiligen Phase, in welcher sich die betreffenden Luetischen befinden, entsprechen (THOMAN [82]), DÜSTERHOFF [83]). Diesen Zusammenhang zwischen Syphilis und Reizung hat

Tarnowsky[84]) zum Gegenstande eingehender Studien gemacht. Er versuchte, durch Aetzungen kleiner Bezirke des Integuments mit Ricord'scher Pasta (Schwefelsäure mit Kohlenpulver) syphilitische Erscheinungen künstlich hervorzurufen (Cauterisatio provocatoria), und glaubte, dadurch ein sicheres diagnostisches Kennzeichen für latente Syphilis und ein Criterium zur Entscheidung der Frage über die Heilung der Syphilis gefunden zu haben. Diese Erwartungen haben sich infolge des häufigen Ausbleibens eines positiven Erfolges der Reizungen nicht erfüllt (H. V. Zeissl[14]), Köbner[27]), Kaposi[85]), Rinecker[86]), Neumann[54]).

Die Wechselbeziehung zwischen Syphilis und Tuberkulose, eine Krankheit, welche von der Syphilis befördert wird, haben wir bereits erörtert. Beim Zusammentreffen mit intercurrirenden Krankheiten, besonders mit fieberhaften, pflegt die syphilitische Manifestation während des Verlaufes derselben zurückzutreten, syphilitische Exantheme können gänzlich verschwinden (Typhus, Blattern, Variola).

Sobald der fieberhafte Process abgelaufen, kann dann das syphilitische Exanthem neuerlich zum Vorschein kommen.

Zerfallende, sich serpiginös verbreitende Gummata, syphilitische Exostosen können während des Ablaufes eines Erysipels an dem betreffenden Kranken zur Heilung kommen (cf. Pick, Rudolf[87]) u. a.).

Gichtische Affectionen und glaukomatöse Processe im Auge erleiden durch hinzutretende Syphilis eine auffallende Steigerung. Hill[88]) fand, dass während der Schwangerschaft die Syphilis der Behandlung grösseren Widerstand entgegensetze u. s. w. Zuweilen kann man an dem Standorte oder von den Narben syphilitischer Krankheitsproducte ausgehend Carcinome sich entwickeln sehen (Lang[12]) u. a.).

Eruptionsfieber. Wiewohl die Syphilis einen chronischen Krankheitsprocess darstellt, stellen sich doch kurz vor und während des ersten Auftretens der luetischen Allgemeinsymptome oder auch der Recidive Erscheinungen von einer gewissen Acuität ein. So Fieberbewegungen, ähnlich den febrilen Symptomen katarrhalisch-rheumatischer Affectionen (Unruhe, Unwohlsein, Schlaf- und Appetitlosigkeit, Mattigkeit, Schmerzen im Kopfe und den Schultergelenken, nächtliche Schweisse, hohe Pulsfrequenz etc.). Die Temperatur ist manchmal etwas erhöht, besonders bei Eiteransammlung unter den Krusten der syphilitischen Geschwüre. Genaue diesbezügliche Untersuchungen haben H. v. Zeissl[14]) und v. Vajda[89]) angestellt, ebenso Bäumler[10]), Berkeley Hill[88]), Güntz[90]), Janowsky[91]), Morin[92]), Andronico[93]) u. a.

Nach Murri[94]) bedingt die Hämoglobinurie bei Syphilis die Fiebererscheinungen.

Eruptionszeit der allgemeinen Syphilis. Localisationsherde. Kachexie. Die Eruption der consecutiven Erscheinungen pflegt sich nicht vor der 8. Woche nach stattgefundener Infection zu entwickeln. Sie kann durch antiluetische Behandlung hinausgeschoben und sogar verhütet, durch schlechte sociale Verhältnisse, Excesse, Gemüthsbewegungen etc. beschleunigt werden.

Die in ihrer Entwicklung nicht gestörte Syphilis localisirt sich in verschiedenen Gewebssystemen des Organismus, und zwar vornehmlich in der allgemeinen Bedeckung, sowie in gewissen Schleimhautpartien und serösen Ueberzügen, endlich in den Knochen und Knorpeln. Es kann aber jedes Organ und jeder Organtheil an Syphilis erkranken.

Bei so vielfachen pathologischen Veränderungen des Organismus kann es auch dahin kommen, dass derselbe von einer Kachexie befallen wird, so von amyloider Degeneration der Nieren, Albuminurie und Hämaturie. Meistens bedingen individuelle Verhältnisse, Complicationen mit anderen

Krankheiten, aber auch unzweckmässige Heilversuche einen solchen Verlauf der Syphilis.

Phasen der syphilitischen Affectionen. Die Reihenfolge, die Localisation und die Metamorphosen der syphilitischen Krankheitserscheinungen zeigen eine gewisse Gesetzmässigkeit.

Es erkrankt nämlich in der Regel zuerst die allgemeine Bedeckung mit ihren Anhängen und die Schleimhaut (RICORD'S [1]) secundäre Erscheinungen) und dann erst Knochen und Periost, subcutanes und submucöses Bindegewebe, die parenchymatösen Organe und das Nervensystem (sogenannte tertiäre Erscheinungen). Doch besteht eine wirklich strenge Scheidung dieser Gruppen nicht, da sowohl Knochenerkrankungen während der ersten Zeit, als auch beispielsweise Ozaena, Gumma der Hoden etc. während der sogenannten Secundärerscheinungen der Syphilis beobachtet wurde (FOURNIER'S [95]) Syph. tert. praecox). H. v. ZEISSL [14]) schlug deshalb die Eintheilung der Syphiliserscheinungen in die des Stadiums der nässenden Papeln (papulöses Stadium) und in die der gummösen Periode vor.

Verlauf und Dauer der constitutionellen Syphilis. Die Entwicklung der Syphilis ist sehr selten eine stetige, meist treten periodische Unterbrechungen und scheinbare Heilungen ein, denen immer wieder neue, oft bedeutend intensivere Krankheitsformen folgen. Diese können wieder spontan schwinden. Die Lues kann, wie H. v. ZEISSL [14]) und viele andere beobachteten, in manchen Fällen ohne jedwede Einwirkung eines Antisyphiliticum heilen (exspectative Behandlung). Die Unterbrechungen in der Entwicklung der Syphiliserscheinungen können Monate und Jahre dauern. Meist findet man aber bei der Untersuchung solcher scheinbar gesunder Individuen Spuren der noch bestehenden (latenten) Syphilis, wie Sklerosenreste, Drüsenschwellungen, Schleimhauttrübungen, Pigmentirungen, Knochenauftreibungen etc. In anderen Fällen folgen wieder die verschiedenen Phasen Schlag auf Schlag (Syphilis galoppante).

Die recente Syphilis zeigt eine gewisse Acuität, die gummösen Phasen zeigen meist einen trägeren Verlauf. Eine besondere Disposition für Syphilis oder Immunität gegen dieselbe besteht nicht. Die Unregelmässigkeit und Verschiedenheit in der Entwicklung der syphilitischen Erscheinungen bei einzelnen Individuen ist durch die schon erörterten socialen Verhältnisse, durch andere Krankheiten und habituelle Anomalien des Organismus etc. bedingt, wobei sich stets das Gesetz der Partium minoris resistentiae geltend macht. Deshalb ist auch die Syphilis rüstiger, jugendlicher Individuen meist mild, die alter, decrepider Menschen bösartig und hartnäckig. Auch die Dauer der Syphilis ist bei verschiedenen Individuen verschieden und wird dieselbe auch von der Art der Behandlung beeinflusst. Die Heilung der Syphilis kann in jeder Phase erfolgen. Unter ungünstigen Umständen (präventive Allgemeinbehandlung, Schwäche der Kranken, ungenügende und unregelmässige Behandlung) kann die Syphilis die lebenswichtigsten Organe ergreifen, zu dauerndem Siechthum und endlich zum Tod führen. Immerhin ist letaler Ausgang infolge der Syphilis ziemlich selten.

Krankheitsformen im weiteren Verlaufe der Syphilis. Die pathologischen Erscheinungen, die durch die Syphilis im weiteren Verlaufe gesetzt werden, bilden, wie erwähnt, zwei in Bezug auf ihren Sitz und ihre Morphologie verschiedene Gruppen, deren erste die irritativen Vorgänge (Affectionen des Lymphsystems, der allgemeinen Bedeckung und ihrer Anhänge, einzelner Schleimhautpartien und der Iris) und deren zweite die Neubildungsprocesse (des subcutanen und submucösen Bindegewebes, der fibrösen Häute, der Knochen und Knorpeln, der Muskeln und des Parenchyms einzelner Organe) umfasst.

Adenitis universalis. Ungefähr 5—6 Wochen nach Auftreten der indolenten Bubonen schwellen auch weitabliegende Ketten von Lymphknoten

an. VIRCHOW'S [73]) Schule nahm an, dass die von den eiternden Flächen abgehenden Lymphgefässe die syphilitischen Stoffe mit sich führen und die anliegenden Lymphknoten reizen. Während des Entzündungsprocesses in letzteren sei der Organismus selbst gegen die Weiterverbreitung des Contagiums auf andere Theile relativ gesichert. AUGAGNEUR'S ähnliche Ansichten haben wir bereits mitgetheilt. RICHTER [95]) behauptete sogar, dass »erst dann, wenn die primitiv geschwellte Drüse durch Eiterung theilweise oder völlig zerstört und dadurch als Filtrirapparat unwirksam geworden sei, die Fortleitung der syphilitischen Stoffe auf andere entferntere Theile übergehe und dort den syphilitischen Process hervorrufe etc.« Dem allen widerspricht die klinische Erfahrung. Auch die Annahme, dass bei Entstehung eines syphilitischen Bubo nur die zuführende Lymphe inficirt, die ausführende Lymphe filtrirt sei, halte ich für unrichtig.

Die Lymphknotenpakete, welche am häufigsten und auffälligsten anschwellen, sind die des Halses, die am hinteren Rande des Kopfnickers gelegenen, der Jugular- und Subclavicularknoten, die der Achsel, die Lymphknoten im Becken (namentlich beim Weibe), der Inguinalgegend, der Cubitallymphknoten und die Unterkieferdrüse, ferner die am hinteren Rande des Zitzenfortsatzes befindlichen, endlich die in der Brusthöhle gelegenen. Die Geschwülste erreichen Haselnussgrösse, sind schmerzlos, gegen Druck unempfindlich und vereitern gewöhnlich nicht, mit Ausnahme der Fälle, in denen Complication mit Tuberkulose oder anderen constitutionellen Uebelständen bestehen oder in der Nachbarschaft der Lymphknoten Eiterherde vorhanden sind.

Von den scrophulösen Lymphknotengeschwülsten unterscheiden sie sich durch ihre geringe Grösse, glatte Oberfläche, das Fehlen der Entzündung und Eiterung und durch ihr Rückgängigwerden und Verschwinden. Wichtig sind die Lymphknotenschwellungen oft für die Diagnose und Prognose, da sie das einzige Merkmal sein können, dass die syphilitische Diathese noch nicht getilgt ist (latente Syphilis).

Syphilitische Hauterkrankungen (Syphilide). Die durch die Syphilis gesetzten krankhaften Veränderungen der Haut bieten schon, weil sie unseren Sinnesorganen so leicht zugänglich sind, überdies noch durch ihre Häufigkeit die Hauptanhaltspunkte für die Diagnose. In anatomischer Beziehung Charakteristisches, ihr allein Eigenthümliches zeigt die durch Syphilis hervorgerufene Läsion der Haut nicht, Flecke, Knötchen (Papeln), Pusteln und Knoten können in den verschiedenen Phasen der Lues nacheinander oder nebeneinander auftreten (Polymorphie der syphilitischen Hautausschläge).

Die Elementarformen, aus denen alle syphilitischen Veränderungen der Haut hervorgehen, sind umschriebene Entzündungsherde und Bindegewebsneubildungen. Sie erscheinen als linsen- bis erbsengrosse, mattrothe Flecke, Papeln oder Pusteln, als unförmliche, von der Cutis oder dem subcutanen Bindegewebe ausgehende Knoten oder Knollen.

Die syphilitischen Entzündungsherde der Haut zeigen eine scharfe Begrenzung und lassen nach ihrer Involution eine braunrothe oder dunkelbraune Pigmentirung zurück.

Je grösser der Zeitraum, der seit der Infection verstrichen ist, desto ausgeprägter sind die Entzündungsherde, desto mehr gehen sie in die Tiefe. Auch treten sie später in geringerer Anzahl und an einzelnen Stellen haufenweise gruppirt auf.

Die Entzündung beruht auf proliferer Zellbildung vom Rete Malpighii und der Cutis aus, und ist mit starker Hämatinexosmose, mit leichter circumscripter Epidermidalabschuppung verbunden; oft kommt es in den syphilitischen Entzündungsherden zur Abhebung der Epidermis: Pustel- und sodann Krustenbildung.

Es entstehen also infolge der Syphilis an der Haut trockene und eiterhaltige Efflorescenzen der mannigfaltigsten Art in Bezug auf Grösse und Form, wie sie auch andere Hautkrankheiten zeigen. Die syphilitischen Efflorescenzen zeigen aber gewisse Eigenthümlichkeiten, durch welche man sie von den vulgären Hautkrankheiten unterscheiden kann. Es sind dies folgende Merkmale: 1. Die eigenthümliche Färbung der syphilitischen Efflorescenzen (color malus, color tristis, Schinkenfarbe, Farbe des angelaufenen Kupfers), die welke, matte, ins Braune spielende Röthung der Macula, Papel und der Knoten. Jüngere, rascher und bald nach der Infection auftretende Syphilide zeigen eine lebhaftere Röthung; die älteren, träger und später sich entwickelnden haben eine mehr braunrothe, kupferfarbige, mattere, ins Blau- oder Bleigraue spielende Färbung. Narben nach syphilitischen Verschwärungen sind anfangs braunroth, werden dann langsam weisser und endlich mattweiss. Der Grund für diese Färbung liegt in der Teleangiektasirung der Efflorescenzen und der dadurch bedingten passiven Stase und in der Transsudation des Blutfarbstoffes, die bei schwächlichen Individuen, namentlich an abhängigen Körperpartien, zum wahren Blutaustritte werden kann (hämorrhagische Syphilis, Bälz [96]), Horovitz [55]), Pröve [97]), Günsburg [98]) u. a.). 2. Die Localisation der syphilitischen Efflorescenzen an gewissen Stellen der allgemeinen Bedeckung (behaarte Kopfhaut, Uebergangsstellen derselben in die Stirn- und Nackenhaut, Nasenflügelfurche, Mundlippencommissuren, Nabel, Afterkerbe, Genitalien, Inguino- und Genitocruralfalte, Zwischenflächen der Zehen, Hohlhand, Fusssohle, sehr selten am Hand- und Fussrücken oder an der Sternalgegend). Je nach ihrem Sitze ist auch die Entwicklung der syphilitischen Efflorescenzen eine verschiedene. Reichliches Fettpolster, mächtige Schmeerdrüsen veranlassen, unterstützt durch anhaltende Friction (Afterkerbe), monströse, nässende Papeln. Mangel der Schmeerdrüsen (Hohlhand, Fusssohle) bedingt kleine, verkümmerte Formen etc. Auch die Spaltrichtung der Haut nimmt auf die Anordnung der Efflorescenzen Einfluss. 3. Die Polymorphie der syphilitischen Efflorescenzen, gleichzeitiges Auftreten von Flecken, Knötchen und Pusteln. 4. Die Anreihungsform der syphilitischen Efflorescenzen in Bogen- und Halbkreislinien (bei Recidiven). 5. Die Beschaffenheit der Schuppen und Krusten, die bei den syphilitischen Efflorescenzen dünner und dunkler gefärbt sind als bei den nichtsyphilitischen (Psoriasis syphilitica nigricans Cazenave's [99]). Die vollkommenen syphilitischen Pusteln wieder bilden viel dickere und massenhaftere Krusten als die nichtsyphilitischen. 6. Die eigenthümliche Nieren- und Hufeisenform vieler syphilitischer Geschwüre. 7. Das bei Syphiliden meist fehlende Hautjucken. Mässiges Jucken stellt sich nur bei der Defurfuration oder Desquamation recenter papulöser Syphilide, bei Krustenbildung infolge syphilitischer Efflorescenzen am behaarten Kopfe oder im Barte; starkes, oft zu heftigen Schmerzen sich steigerndes bei Papeln am After, an den Genitalien oder an den Zwischenflächen der Zehen ein. 8. Die eigenthümliche, süsslich fad und faul riechende Exhalation und Transpiration der Syphilitischen, die von der Zersetzung der verschiedenen Secrete, des Eiters und der Jauche herrührt.

Alle diese Eigenthümlichkeiten haben natürlich nur einen relativen diagnostischen Werth — eine sichere Diagnose lässt sich in der Regel nur aus der Gesammtheit aller auch in den anderen Gewebssystemen vorkommenden Begleiterscheinungen stellen.

Plenk [100]), Alibert [101]), Biett [102]) und Bassereau [103]) versuchten die Syphilide in verschiedener Weise zu classificiren, die beiden letzteren Forscher auf Grund der Willan'schen [104]) Principien, nach denen die Elementarform der Syphilide den Classificationsgrund abgiebt. Dieses Princip wurde auch von H. v. Zeissl [14]) acceptirt, der die nachfolgende, von mir beibehaltene Eintheilung aufstellte:

1. Die erythematöse Form (Erythema maculatum und elevatum oder papulatum).

2. Die papulöse Form (klein- und grosspapulös, Psoriasis palmaris et plantaris, nässende Papel).

3. Die pustulöse Form (akne-, impetigo-, varicella-, ekthymaartige, Rupia, alle aus Papeln hervorgehend).

4. Die gummöse Form (hoch- und tiefliegender Hautknoten).

1. Erythema syphiliticum maculosum et papulatum.

Unter Erythema syphiliticum versteht man rundliche, scharf begrenzte, oberflächliche, fleckartige und schmerzlose Entzündungsherde von anfänglich lebhaft-, später matt- oder braunrother Färbung, die endlich ins Blei- oder Graphitgraue übergehen kann. Die Färbung schwindet unter dem Fingerdrucke nur unvollkommen. Entweder bestehen die Efflorescenzen in glatten Flecken (Erythema maculosum, Roseola syphilitica), oder sie ragen minimal über das Hautniveau empor und sind hie und da mit Stippen versehen (Erythema papulatum, H. v. Zeissl). Letztere Form ist nur eine graduelle Steigerung der ersteren und kommt bei mehr acuter Eruption auch gleichzeitig mit ihr zum Vorschein (Erythema maculo-papulatum). Beide Formen beruhen auf einen circumscripten entzündlichen Vorgang im Papillarkörper der Cutis, wobei aber auch die Schmer- und Haarbälge anatomische Veränderungen erleiden.

Ihrer Entwicklung geht gewöhnlich das Eruptionsfieber voraus. Sie treten am frühesten nach der Infection auf. Am zahlreichsten findet man sie am Stamme (auf den Seitentheilen der Brust, auf den Weichen und auf der Bauchdecke), an der Uebergangsstelle der Stirnhaut in die behaarte Kopfhaut, der Beugefläche des Oberarmes und der Innenfläche der Oberschenkel, auf der Glans penis, manchmal auf der Hohlhand und Fusssohle. Das erythemartige Syphilid bleibt ohne antisyphilitische Behandlung in der Regel wochen- bis monatelang und schwindet endlich durch Resorption unter Zurücklassung bräunlichgrauer Pigmentflecke (Lentigines oder Ephelides syph. älterer Autoren). Recidiven folgen gewöhnlich nach kurzer Pause, ohne Prodromalerscheinungen und mit trägem Verlauf. Häufig finden sich neben dem erythemartigen Syphilid auch andere Efflorescenzen, Schuppenkrüstchen auf der behaarten Kopfhaut (Seborrhoea sicca congestiva), in den Nasenflügelfurchen, im Barte, lenticuläre Papeln am Nacken, Anfänge der Psoriasis palmaris et plantaris, diphtheroide Exsudate in den Mundwinkeln, Schleimhautpapeln (Plaques muqueuses) etc.

Das Erythema syphiliticum ist die mildeste Form der syphilitischen Hauterkrankung. Differenzialdiagnostisch unterscheidet es sich durch seine Localisation und das Fehlen der heftigen Fiebererscheinungen nach der Eruption von Morbillen und Rubeolen (begleitende katarrhalische Erscheinungen), Scarlatina (hochgradige Angina), Typhus (Milztumor), abgesehen von den Unterschieden in Bezug auf Dauer und Verlauf. Ebenso müssen auch Verwechslungen mit der Urticaria oder Roseola balsamica, dem Erythema mercuriale, dem Erythema circinatum oder annulare (acuter, febriler Verlauf, Localisation auf Hand- und Fussrücken, rasche Rückbildung) hintangehalten werden. Die pigmentirten Residuen ähneln der Pityriasis versicolor, deren Flecke aber mit dem Fingernagel abgeschabt, durch Bäder oder Frottirungen entfernt werden können, zusammenfliessen und bei der mikroskopischen Untersuchung Mikrosporon furfur zeigen.

2. Das papulöse Syphilid.

Das papulöse Syphilid charakterisirt sich durch mohnkorn- bis linsengrosse, planconvexe oder zugespitzte, knötchenartige Erhabenheiten, welche schmerzlos und je nach Standort und Entwicklungsstadium trocken, glänzend,

schuppenlos oder mit Schuppen bedeckt oder nässend sind. Die Farbe der Papel ist anfänglich hochroth, später braunroth und spielt mit dem Fortschreiten der Resorption ins Schmutziggelbe oder Bleigraue. Unter dem Fingerdrucke wird sie gelblich. Der anatomische Vorgang beruht auf perifolliculärer und papillärer Zellinfiltration, ersteres besonders an Partien, die mit zahlreichen Talg- und Haarfollikeln ausgestattet sind (Circumferenz des Anus und der Genitalien, Achselhöhle, Uebergangsstelle der behaarten Kopfhaut in die Stirn- und Nackenhaut). Bei rascher Resorption bleiben graue bis nahezu schwarze oder bläulichrothe Depressionen zurück, die sich allmählich glätten und verschwinden. In den meisten Fällen aber, in denen keine Behandlung eingeleitet wird, und manchmal trotz dieser kommt es zur Abhebung der Epidermidaldecke und Schuppenbildung. Nach der Grösse unterscheidet man die lenticuläre und die miliare Papel.

a) Das lenticuläre oder grosspapulöse Syphilid. Die lenticulären Papeln, denen gewöhnlich ein Eruptionsfieber vorangeht, stellen sich anfangs als linsengrosse, schwach erhabene, dunkelrothe Knötchen dar. Sie können gleichmässig am Stamme und auf den Extremitäten angeordnet sein, namentlich auf der Beugeseite der Arme, auf der Innenfläche der Oberschenkel, auf Hohlhand und Fusssohle (Psoriasis palmaris und plantaris), häufig mit Flecken untermischt, auf der Stirnhaut (Corona venerea), als hypertrophische nässende Papeln am Anus, am Scrotum, an den Labien (unzweckmässig breite Condylome genannt). Sie schwinden bei zweckentsprechender Behandlung in 2—3 Monaten und lassen kupferbraune oder blaugraue Pigmentflecke zurück. Recidiven erscheinen in Bogen- oder Kreislinien, oft noch nach Jahren. Bleiben die Papeln ohne Behandlung, so tritt die erwähnte Abschuppung schon nach kurzer Zeit ein. Die lenticulären Papeln erscheinen meist in Begleitung zahlreicher anderer Efflorescenzen, auch findet man als Begleiterscheinung häufig Defluvium capillorum, Onychie, deutliche Drüsenanschwellungen, Affectionen der Schleimhaut und Tonsillen, Iritis syphilitica, manchmal beginnende Periostosen etc.

b) Das miliare oder kleinpapulöse Syphilid. Die Papeln werden bis hirsekorngross, treten sehr acut auf und stehen meist beisammen. Als Recidivformen sind die Häufchen in Gruppen angeordnet. Einzelne der kleinen Papeln (auch unnothwendig Lichen syphiliticus genannt) [neben Roseolaflecken und dem grosspapulösen Syphilid] spitzen sich konisch zu und verwandeln sich an ihrer Spitze in Bläschen oder Pustelchen. Ihre Localisationsstellen sind hauptsächlich Gesicht und Rücken. Allmählich nehmen sie einen lentescirenden Charakter an, die gebildeten Schuppenkrusten fallen ab und lassen kleine, blauroth pigmentirte Depressionen zurück, die ebenfalls spurlos schwinden. Die Begleiterscheinungen gleichen denen des lenticulären, papulösen Syphilids. Sehr häufig wird es von Iritis (40%) begleitet. Recidiven sind selten.

Die Prognose des papulösen Syphilides ist in localer Beziehung günstig, in Bezug auf die zugrunde liegende Blutvergiftung minder günstig als beim erythematösen, da die Begleiterscheinungen in den Organgeweben ausgesprochener und hartnäckiger sind. Differenzialdiagnostisch unterscheidet sich das desquamirende papulöse Syphilid durch seine dunkle Färbung, seine Localisation, die spärliche Schuppung, das Fehlen einer siebförmig blutenden Stelle beim Kratzen, von der Psoriasis vulgaris, das kleinpapulöse durch das Fehlen des Juckens, des Kratzeffects und der Milbengänge von der Krätze, durch seine Färbung und die zurückbleibenden Depressionen von Lichen scrophulosorum, durch die eventuelle Pustulation von Lichen ruber planus.

Das Schuppensyphilid der Hohlhand und Fusssohle ist ein papulöses Syphilid mit kümmerlich sich entwickelnden Efflorescenzen, Verdickung und später Ex-

foliation der Epidermis. Die Epidermis kann aber auch ohne Bildung papulöser Efflorescenzen erkranken (diffuse syphilitische Hauterkrankung. Syphilis cornea). Im ersteren Falle bilden sich einige wenige linsengrosse, aber auch formlose, mattrothe, später braunrothe, weit von einander entfernt stehende Efflorescenzen, die sich nur sehr wenig über das Hautniveau erheben und nach längerem Bestande confluiren können. Sobald sie sich zurückbilden, verdichtet sich die Epidermidaldecke zu punktförmigen oder lamellösen Schwielen oder Callositäten, die meist spontan abgestossen werden. Unter ihnen zeigt sich eine hochrothe, glänzende, meist scheibenförmige, verdünnte Hautstelle.

Die diffuse syphilitische Hauterkrankung der Hohlhand und Fusssohle, wie sie HOCHSINGER[45]) nennt, der ihr häufiges Vorkommen bei Hereditärsyphilis gesehen und neuestens eingehend beschrieben hat, kann durch Entstehen neuer Efflorescenzen und deren Zusammenfliessen mit den alten zustande kommen. Recidive dieser Efflorescenzen und weitgehende Exfoliationen geben zu Zerklüftungen (Rhagaden) Veranlassung, die bei jeder Bewegung Schmerzen verursachen und etwas Blut austreten lassen. Solange nur lenticuläre Flecke vorhanden sind. ist die mercurielle Behandlung meist von baldigem Erfolg begleitet, später wird die Erkrankung ungemein hartnäckig. Immerhin ist sie in Bezug auf die syphilitische Allgemeinerkrankung von nicht ungünstiger Vorbedeutung. Die Begleiterscheinungen sind ähnlich den früher besprochenen.

Der Verwechslung dieses Syphilides mit allgemeiner Psoriasis beugt die specielle Localisation, kupferrothe Färbung, leichte Schuppung. Depression und Confluenz vor. Das Eccema palmare lässt gelbe, verdickte Epidermidalplatten oder pergamentartige Schwarten zurück, ist häufig am Ulnar- und Radialrande, an den Interdigitalflächen oder am Fingerrücken localisirt und verursacht ein sehr heftiges Jucken. In manchen Fällen erleichtert auch die Beschäftigung der Kranken die Diagnose (Ekzem der Bäcker und Wäscherinnen).

Clavi syphilitici (G. LEWIN[106]). Als Clavi syphilitici bezeichnet LEWIN an Händen und Füssen vorkommende, das Hautniveau mehr oder weniger überragende, dem gewöhnlichen Leichdorn ähnliche, stecknadelkopf- bis linsengrosse Gebilde. Dieselben sehen und fühlen sich hornartig an. Im Anfange ihrer Entwicklung sind sie blauroth, später erscheinen sie von mehr gelblicher Hornfarbe. Anfangs sind sie weich, mit der Nadel zu zerfasern, später beim Zerbröckeln hart wie Cement. Die umgebende Haut zeigt einen blassröthlichen Hof oder einen Kranz von Epidermisschüppchen. Meist kommen die Clavi auf der Hohlhand, seltener auf der Fusssohle oder den Fingern vor. Von 28 Kranken mit syphilitischen Leichdornen waren 14 Weiber und 14 Männer, 15 waren unbehandelt. Neben den Clavis bestanden nässende Papeln, Primäraffecte, papulöses Syphilid der Hohlhand und Fusssohle und syphilitische Knochenerkrankungen. Die Anzahl der Clavi waren 1—7. Sie schwanden unter der Mercurbehandlung.

Die feuchten oder nässenden Papeln (breite Condylome. Papules humides, Pustulae foedae ani, Pustules plates etc.). Die nässende Papel ist eine durch locale Verhältnisse metamorphosirte trockene Papel. Die Epidermidaldecke derselben wird abgehoben und ihre Oberfläche tritt als fleischrothe Masse zutage, die sich bei fortgesetzter Friction und Maceration durch physiologische oder pathologische Secrete der benachbarten Haut oder Schleimhaut mit einem diphtherieartigen Belag (moleculären Detritus) bedeckt und dadurch grau, uneben und zottig wird. Bei gewaltsamer Abstreifung dieses Belages blutet die darunterliegende Fläche leicht. Bei weiterem Fortschreiten des Zerfalles entstehen seichte, schmutziggraue Geschwüre, die auf die angrenzende Haut übergreifen und mit anderen Papeln zusammenfliessen können,

wodurch es zur Bildung von longitudinalen Geschwüren (Fissuren) kommt. Statt moleculär zu zerfallen, können aber die neugebildeten Zellen des papulösen Entzündungsherdes sich auch zu Bindegewebsfibrillen fortentwickeln, die Papel quillt dann auf, schnürt sich an der Basis ab und ihre halbkugelige Oberfläche erhält ein unebenes drüsiges Aussehen (Syphilis vegetans).

Die nässenden Papeln entstehen an solchen Stellen der allgemeinen Bedeckung, wo sich mächtige Haar- und Talgfollikel finden, so am Saume der Schamlefzen, in der Umgebung des Afters, sowie an anderen bereits erwähnten Stellen bei Irritation durch Sebum, Schweiss und andere Secrete und bei stark entwickeltem Fettpolster (Mittelfleisch, Inguinal- und Genitocruralfalte, Achselhöhle, Interdigitalfalten, Zwischenflächen der Zehen, Nabel, Brustwarzen, Mundwinkeln etc.).

Nässende Papeln können je nach ihrem Sitze heftiges Jucken und functionelle Störungen (bei der Stuhlentleerung, beim Gehen, beim Stillen), sowie Schwellungen und endlich Vereiterung indolenter Bubonen verursachen. Ist eine von zwei miteinander in directer Berührung stehenden Hautflächen mit nässenden Papeln besetzt, so wird alsbald auch die andere, wenn sie ungeschützt bleibt und nicht rein gehalten wird, ähnliche Efflorescenzen aufweisen.

Auch die nässenden Papeln verlaufen chronisch; bei zweckmässiger Behandlung involviren sie sich ziemlich rasch durch Resorption und werden trocken. Die auf ihnen aufsitzenden Vegetationen schrumpfen, falls sie nicht durch Aetzung oder Schnitt entfernt werden, ein und fallen endlich ab. Ist eine Gruppe nässender Papeln vorhanden, so verschwinden die in der Mitte gelegenen zuerst. Die nicht exulcerirte Papel lässt einen kupferrothen Fleck, die exulcerirte eine höchst oberflächliche, braunrothe, kaum sichtbare Narbe zurück. Die Färbung schwindet nur nach lange fortgesetzter Behandlung. Die Narbe bleibt manchmal durch Pigmentmangel gekennzeichnet.

Die nässende Papel ist bei Weibern besonders häufig. Sie recidivirt sehr oft an denselben Stellen und verläuft dann langsamer und weniger schmerzhaft. Die geringe Secretion, das schmutziggraue, zottige Aussehen, die Art der Heilung etc. unterscheidet sie vom Eczema rubrum; Impfversuche, die mikroskopische Untersuchung und der Verlauf von diphtheroiden venerischen Geschwüren.

3. Pustulöse Syphilide.

Hier bestehen die Efflorescenzen aus Pusteln, welche sich stets aus einer Papel entwickeln. Ihr Auftreten zeugt meist von einer geschwächten Constitution des Kranken und ist für die Prognose der Syphilis ungünstig. Die begleitenden Erscheinungen der pustulösen Syphilide sind ungefähr die gleichen wie die der anderen, nur dass hier noch eine grössere Mannigfaltigkeit der Efflorescenzen bemerkbar ist, denn neben den Pusteln findet man auch Flecke, unveränderte Papeln und Geschwüre. Eiternde Paronychie, Induration des Hodens kommen häufiger neben den pustulösen als neben den trockenen Syphiliden zur Beobachtung, ebenso sind die sie begleitenden Lymphknotenschwellungen prononcirter.

a) Schmilzt nur die Spitze der ursprünglichen Papel eiterig, so entsteht das akneartige pustulöse Syphilid. Die hanfkorn- bis linsengrossen. frühzeitig erscheinenden Entzündungsherde sitzen auf Haar- und Schmerfollikeln und vertrocknen zu gelblichen oder braunen Krüstchen Die papulöse Basis bleibt als glänzende, desquamirende, manchmal wieder eine flache Pustel erzeugende Papel stehen; die Schuppenkrüstchen lassen ein Grübchen als Narbe zurück. Die Acne syph. kann selbst bei zweckmässiger Behandlung 6—8 Wochen dauern; ihre subacute Form (Acne syph. disseminata) wird ebenso lentescirend wie die mit chronischem Charakter und als Reci-

dive auftretende Acne syph. conferta (gyrata). Bleibende Narben entstehen nicht. Färbung, Eiterung, welche bei Acne vulgaris zu Zerfall der ganzen Talgdrüsen führt, die Krustenbildung und die Localisation machen die Differenzialdiagnose leicht.

b) Das varicellaartige Syphilid (adultorum et neonatorum) ist durch halbkugelige, anfänglich von einem kupferfarbigen Halo umgebene, später gedellte, mit dünnflüssigem, eiterigem, sich nach und nach eindickendem Contentum gefüllte Pusteln charakterisirt. Es entwickelt sich zuweilen an Hautpartien, an welchen sich keine Talgdrüsen finden (Hohlhand, Fusssohle).

Die Varicella syph. disseminata entwickelt sich oft schon während des Bestandes des Primäraffectes, meist aber, wenn dieser schon geschwunden, mit oder ohne ein Erythema syphilit. Die Pusteln sind linsen- bis erbsengross, erscheinen in geringer Anzahl, entwickeln sich in 24 Stunden aus rothen Flecken oder kleinen Papeln und lassen nach Abfall der Kruste eine blaurothe pigmentirte Depression, aber keine Narben zurück. Die häufigen Nachschübe bedingen eine Heilungsdauer von 2—9 Monaten. Die Varicella syph. confluens Zeissl[14]), fälschlich Pemphigus syph. genannt, ist eine sehr seltene Erscheinung. (H. v. Zeissl[14]) sah sie zweimal unter 30.000 Fällen, Ricord[1]) in seiner langjährigen Praxis einmal.) Die Variola syph. confluens erzeugt erbsengrosse, sehr platte, mit gelbgrünem dünnflüssigen Eiter gefüllte, von einem dunkeln Hofe umgebene Epidermidalaufhebungen, die allmählich confluiren. Differentialdiagnostisch ist die Varicella syph. von der Varicella vulgaris durch das geringere Fieber, die geringe Anzahl der Efflorescenzen, die im Verlauf vieler Wochen entstehen, unterschieden; von den Rotzpusteln durch ihren geringeren Umfang, da Rotzpusteln eine stärkere Reaction an der Peripherie erzeugen und mit hämorrhagischem Eiter gefüllt sind, die jauchige Nasensecretion und dass Rotz hohes Fieber und raschen Tod bedingt.

c) Impetigo syphilitica ist ein perifolliculärer, exsudativer Process, der ein sehr rasch eiterig zerfliessendes Exsudat absetzt, das die Epidermis in Form unregelmässiger, schmutziggelber oder gelbgrüner Pusteln abhebt. Wir unterscheiden ein papulöses Stadium (3—4 Tage dauernd) und ein Stadium der Eiterung. Die Impetigo syph. entwickelt sich meist an behaarten Stellen der Haut, wie am behaarten Kopfe (Zurückbleiben einer Alopecia areata), an den Lippen, der Nase, in der Achselhöhle, am Scrotum. Auch hier ist die frühe Form disseminirt, die späten Formen gruppirt und confluirend. Bei letzteren können cohärirende Krustenplatten und beim Tiefergreifen der eiterigen Schmelzung an der Peripherie dieser Platten nierenförmige, oberflächliche, serpiginöse Geschwürsfurchen entstehen. Solche Formen heilen oft erst nach langer Zeit und haben als Begleiterscheinungen bereits die tardiven Syphilide, Ecthyma syphiliticum oder Rupia syphilitica. Ihre Prognose ist ungünstig. Die begleitenden luetischen Erscheinungen, der Umstand, dass nach Abfall der Kruste eine hypertrophische Papel oder eine deprimirte, stark pigmentirte Hautstelle zurückbleibt, erleichtert die Differentialdiagnose von Impetigo vulgaris, Sykosis und Eccema impetiginosum.

d) Beim Ecthyma syphiliticum sehen wir linsen- bis bohnengrosse Pusteln, die auf entzündlich infiltrirtem Grunde aufsitzen, von einem eben solchen Halo umgeben sind und gewöhnlich hämorrhagischen Eiter enthalten. Sie stehen entweder zerstreut oder um eine grosse, centrale Pustel gruppirt und localisiren sich häufig am Unterschenkel und am behaarten Kopfe. Man unterscheidet ein Ecthyma superficiale und profundum je nach dem Umfange des Hautinfiltrates. Die Krusten sind — besonders beim Ecthyma profundum — sehr dick, die Eiterung geht corrodirend sowohl in die Tiefe der Cutis als auch in der Peripherie des Geschwürs vor. Bei dem Erlöschen der Reaction in der Peripherie stellt sich auf dem Grunde des Geschwürs Granulationsbildung ein, die Kruste fällt ab und es bleibt eine noch längere Zeit

sich abschuppende Narbe zurück, die schliesslich heller als die umgebende normale Haut wird. Der Ausbruch des Ecthyma syph. kann 5—6 Monate oder noch später nach der Infection eintreten, wobei sich starkes Eruptionsfieber und bei längerem Bestehen von Ecthyma syph. profundum auch remittirende Fiebererscheinungen einzustellen pflegen (Febris hectica syph.). Recidiven, lange Dauer der Erkrankung sind häufig, die Prognose ernst. Das Vorhandensein anderer syphilitischer Efflorescenzen sichert die Diagnose.

e) Die Rupia syphilitica ist eine schmutzige, rostbraune, austernschalenähnliche, unebene Kruste, von einem Pustelwalle umsäumt, der seinerseits von einem blaurothen Entzündungsherde umgeben ist. Der elementäre papulöse Entzündungsherd verwandelt sich in eine mit schmutzigtrübem Eiter gefüllte Blase, die im Centrum einsinkt und vertrocknet (sie wird von dem Pustelring und Entzündungswall umgeben). Immer neue, wieder vertrocknende Pustelringe erheben sich in ihrer Peripherie, so dass die Rupienkruste oft 2—4 Cm. im Durchmesser erreicht. Die Heilung geht wie bei dem ekthymaartigen Geschwüre vor sich, nicht selten aber überhäutet sich das Rupiageschwür nur an einem Segmente, während die Verschwärung in der entgegengesetzten Richtung weitergreift, so dass ein sichel- oder ringförmiges Geschwür entsteht. Entweder findet man zahlreiche den ganzen Stamm und die Extremitäten einnehmende, dicht gedrängte bohnengrosse Rupiapusteln; oder sehr grosse vereinzelte, welche sich mit Vorliebe auf die Rückenhaut und die Streckseiten namentlich der unteren Extremitäten localisiren. Ihre Dauer beträgt 2—3 Monate, Begleiterscheinungen (tiefe Rachengeschwüre, Caries, Albuminurie, Hämaturie, scorbutische Erscheinungen) und Prognose sind noch ungünstiger als bei dem Ekthyma; die Rupiakranken liefern das grösste Contingent zur Mortalität bei Syphilis.

4. Das Knotensyphilid der Haut (syphilitische Knoten der Cutis [kleingummöses Syphilid], syphilitische Knoten des subcutanen Zellgewebes [grossgummöses Syphilid, Gummata], Syphilom).

Das Knotensyphilid beruht auf einer krankhaften Wucherung, welche vom Hautgewebe oder vom subcutanen Zellgewebe ausgeht. Es giebt somit hochliegende und tiefliegende Hautknoten oder nach ihrer Grösse klein- und grossknotige Syphilide. Die ersteren gehen von der Cutis oder mehreren nebeneinander liegenden Hautfollikeln aus und entwickeln sich ähnlich, jedoch langsamer und minder schmerzhaft wie Furunkeln. Dabei zeigt sich der Entzündungsherd, sobald er etwa die Grösse einer Linse erreicht hat, hyperämirt und schmerzhaft und wird allmählich zu einem dunkelrothen, hemisphärischen Knötchen von höchstens Erbsengrösse. Der tiefliegende Knoten geht vom subcutanen Zellgewebe aus, verschmilzt mit der darüber liegenden hyperämirten Haut und erreicht nach längerer Zeit Bohnen- oder Haselnussgrösse. Die beiden Formen — Haut- und Unterhautzellgewebsknoten — kommen in den meisten Fällen nebeneinander vor. Bei beginnender Resorption erblassen die Knoten, werden braun und hinterlassen endlich für einige Zeit eine grauliche Pigmentirung. Tritt Geschwürsbildung, welche beim kleingummösen Syphilid nie sehr beträchtlich ist, ein, so wird vorerst der Knoten blauroth, weich und teigig und zeigt manchmal deutliche Fluctuation. Der histologische Vorgang bei der Hautknoten- oder Zellgewebsknoten-(Gummen-)bildung ist derselbe: Neubildung umschriebener Zellhaufen oder diffuse Infiltration. Das wesentlichste Element dieser Neubildung sind Infiltrationszellen und Kerne; bei älteren Knoten überwiegt bereits das Bindegewebe, die Zellen und Kerne atrophiren und werden fettig. Das Neugebilde vertrocknet oder geht in Ulceration über, wobei eine zähe (gummiähnliche), schleimige, zerfallende Masse gebildet wird (VIRCHOW[73]), daher der Name Gumma. WAGNER[105]) nannte die Knoten Syphilome. Einige Zeit nach Resorption des Knotens

schwindet endlich die gesetzte Pigmentirung derart, dass Pigmentmangel eintritt und die betreffende Stelle mattweiss, heller wie die umgebende gesunde Haut wird. Bei minder günstigen Verhältnissen und herabgekommenen Constitutionen tritt statt Resorption centrale Schmelzung ein, die bei Hautknoten ein in die Cutis dringendes Geschwür erzeugt, nach dessen von der Basis aus erfolgter Granulation eine dunkelbraun pigmentirte, deprimirte Hautnarbe zurückbleibt. Beim Unterhautzellgewebsknoten bildet sich ein tiefes Geschwür, das die Hautdecke an einer oder mehreren Stellen durchbricht und nach Nekrosirung der noch bestehenden häutigen Zwischenbrücken einen grossen Umfang erreicht. Die Schliessung des Geschwürs erfolgt durch Narbenbildung. Nicht selten gehen ohne zweckmässige Behandlung aus runden syphilitischen Hautgeschwüren infolge zerfallender Knoten durch Confluenz oder Weitergreifen der Exulceration nierenförmige oder serpiginöse Geschwüre hervor. Die Narben der Geschwüre sind nur dann von Bestand, wenn sie nicht mehr abschuppen, vollkommen entfärbt sind (Atrophie des Pigments) und keine abnorme Härte zeigen.

Stirne, Nasenspitze, Lippen, Schulterblattgegend, die Streckseiten der Extremitäten sind vornehmlich die Sitze des Knotensyphilides. Doch kann dasselbe alle Partien der Haut befallen. Die Knoten treten selten gleichmässig vertheilt auf, meist sind sie an mehreren Stellen gruppenweise und in Bogen- oder Kreislinien angeordnet. In einzelnen Fällen bilden sie eine traubenartige Geschwulst (»Syphilis racemiformis«), oder es fliessen mehrere zusammen (»Lupus hypertrophicus syphiliticus«), oder mehrere zerfallende scheinen einen zu bilden (»Lupus syphiliticus exulcerativus«), oder es bilden sich in der Peripherie von im Halbkreise angereihten Gummen immer neue schmelzende Knoten (»Lupus syphiliticus serpiginosus«). Der Name Lupus sollte nur für Lupus vulgaris reservirt werden, und soll man nur von einem zerfallenden Knotensyphilide sprechen.

Der Hautknoten ist unter allen Syphiliden das hartnäckigste und am trägsten verlaufende; seine Complicationen sind Erscheinungen späterer Phasen (viscerale, cerebrale etc.).

Das Gumma ist gleichsam das Endresultat des syphilitischen Krankheitsprocesses, es kommt nicht nur in der Haut und Schleimhaut, sondern auch in anderen Organen vor. Seine Prognose ist ungünstig, Recidiven können noch nach jahrelangen Pausen scheinbarer Heilung eintreten; exulcerirende Knoten können grauenhafte Zerstörungen anrichten (Nase, Augenlid, Mundlippen). Differentialdiagnostisch ist das Knotensyphilid und die lenticuläre Papel (geringere Grösse, Schmerzlosigkeit, Anzahl, synchronische Erscheinungen), Molluscum sebaceum (Abschnürung der Basis oder tellerartige Vertiefung, Weichheit, Talg), Fibrosum (Derbheit, Schmerzlosigkeit, Persistenz). Acne rosacea tuberosa (Unebenheit der Oberfläche, allmähliches Uebergehen der Färbung in die der Haut, capillare Gefässerweiterung der Umgebung etc.). Rhinosklerom (Fehlen der syphilitischen Erscheinungen, Härte, Unwegsamkeit der Nase, allmähliche Zerstörung der Weichtheile allein, sehr seltener Zerfall). Lupus (langsame Entwicklung, langsamer Zerfall, Entzündungshof, Schmerzlosigkeit, stringirende Narbe etc.), multipler Hautkrebs und Sarcoma melanoides (abgeflachte, platte, eigenthümlich gefärbte Knoten in enormer Anzahl am Rumpfe, die nie schwinden, selten aufbrechen) auseinanderzuhalten.

Pigmentationen. Leukoderma syphiliticum (NEISSER[13]). Die syphilitischen Efflorescenzen, namentlich die Papeln, Gummata, die pustulösen Syphilide und die Initialsklerose pflegen langdauernde Pigmentationen zu hinterlassen. Mit der vollständigen Heilung der Syphilis schwinden die Pigmentationen spontan und machen zuweilen einer Pigmentatrophie Platz (Leucoderma syphiliticum). NEISSER[13]) versteht unter Leucoderma syphiliticum eine Pigmentanomalie, welche bei sonst unveränderter Haut in Gestalt weisser

Flecke auftritt, die ohne subjective Symptome längere Zeit bestehen und allmählich wieder verschwinden (Nackengegend). Er rechnet die Erscheinung zu den Frühformen der Syphilis und erklärt sie durch ein beschleunigtes Wachsthum der Epithelzellen des Rete Malpighii und Abstossung des Pigmentes. RIEHL[106]) giebt als Grund für die Entstehung des Leukoderma eine Aufsaugung und Verschleppung des Pigmentes nach der Peripherie der Efflorescenz hin an (EHRMANN). KAPOSI[85]) anerkennt das Leukoderma nicht als charakteristisches und diagnostisches Merkmal oder specifisches Product der Syphilis, sondern nur als eine zufällige Folgeerscheinung der durch die Syphilis gesetzten örtlichen Infiltration.

Viele Autoren (WELANDER[107]), NEUMANN[54]) halten das Leukoderma für ein wichtiges diagnostisches Merkmal, andere halten seine Abhängigkeit von den Hautsyphiliden für nicht erwiesen (LEWIN[108]) etc.

Die Erscheinungen der von manchen Autoren, neuestens von AUDRY[109]), MAIEFF[110]), ROMALO[111]), TAYLOR[112]) u. a., behauptete, »Pigmentsyphilis«, oder nach FOURNIER[15]) sogenannte parasyphilitische Affectionen, die sich nur in einem primären Auftreten von Pigmentationen der Haut äussern, sind noch nicht genügend festgestellt. Mit der Bezeichnung »Syphilis maligna« belegt HASLUND[113]) diejenige Syphilisform, die kurz nach der Infection mit Ulcerationen auf dem Hautorgane einhergeht (Papeln, Pusteln und Gummenbildung). Mangel an Behandlung und schlechte Ernährung des Individuums sind die ätiologischen Momente. Die Prognose ist nicht ungünstig. Häufig sind hiebei schwere Allgemeinerscheinungen (NEISSER[18]). Die Mischinfection zwischen Syphilisvirus und Eitererregern spielt eine grosse Rolle (NEUMANN[54]).

Die syphilitische Erkrankung der Haare. Wie bei fieberhaften Krankheiten entsteht auch bei der Syphilis manchmal temporäre oder auch bleibende Kahlheit. Der krankhafte Process dürfte auf einer Schrumpfung der Zellen und Kerne der Haarpulpa. Absterben der Haarzwiebel und Ausfallen des Haares nach Abstossung der Wurzelscheide beruhen. Das Defluvium capillorum beginnt sehr frühzeitig, sistirt mit der Heilung der Syphilis, worauf das Haar — besonders bei jugendlichen Personen — meist wieder nachwächst. Zuweilen kommt es bei Hautgeschwüren am Kopfe etc. zu einer umschriebenen Alopecie infolge Vereiterung und Zerstörung der Haarfollikel. Auf den hiebei gebildeten Narben kann eine Restitution des Haares nicht mehr erfolgen. Verwechslungen der Alopecia syphilitica mit der Alopecia vulgaris praematura und senilis, sowie der durch Vereiterung bedingten Form mit Herpes tondens (Brüchigkeit der Haare, Parasit) müssen vermieden werden.

Die syphilitische Erkrankung der Nägel (Paronychia et Onychia syph.). Bei Erkrankung der an den Nagel unmittelbar anstossenden Hautpartie kann secundär der Nagel zerstört und abgestossen werden (Paronychie) oder die Textur des Nagels selbst erleidet eine gewisse Veränderung, ohne dass seine Umgebung afficirt erscheint (Onychie).

Die erstere Affection ist entweder eine P. lunularis (Entzündung des Nagelfalzes): Schwellung des an Nagelwurzel und Lunula angrenzenden Cutisgewebes, Schmerzhaftigkeit, Resorption (bei trockenen Syphiliden häufig) oder Exulceration, Zerstörung der Matrix und Maceration ober Abfallen des Nagels. Oder eine P. lateralis (Entzündung der Nagelfurchen): Entstehung einer nässenden Papel in der seitlichen Furche und Abhebung oder Erweichung des Nagels, unter den sich die Papel schiebt. Die Paronychie befällt vorzugsweise die Zehen.

Die Onychie zeigt verschiedene Grade von der Entstehung weisser Fleckchen und dem Verlust des Glanzes bis zum Undurchsichtig-, Rauh- und Brüchigwerden und zur Abstossung des Nagels (O. sicca). Die Onychie entwickelt sich gewöhnlich bei fortgeschrittener diffuser Erkrankung der Hohlhand und Fusssohle.

Die syphilitischen Nagelerkrankungen sind von den durch Ekzem, Scrophulose, Schuhdruck entstandenen, sowie von der sogenannten Scabrities ungium zu unterscheiden.

Syphilitische Erkrankung der Schleimhaut. Dieselbe ist ungemein häufig und manifestirt sich als diffuses Erythem, papulöser Entzündungsherd oder gummöser, exulcerirender Knoten.

1. Erythema syphiliticum membranae mucosae. Das Erythem der Schleimhaut ist eine diffuse, scharf begrenzte, durch einen Stich ins Blaue ausgezeichnete Röthung der Schleimhautfläche, die ohne Texturläsion vergehen und wieder erscheinen oder auch bewirken kann, dass sich das Epithel milchig trübt und stellenweise abgestossen wird. Die Schwellung ist gewöhnlich sehr gering, nur an wenigen Stellen mit Oedem verbunden, kann aber durch Beeinträchtigung der Lichtung röhrenförmiger Schleimhautzüge Functionsstörungen bedingen (Schall- und Thränenleitung, Stimmbildung). Sie kann blos das Gefühl der Trockenheit, aber auch Secretionsanomalien und folliculäre Geschwürsbildungen verursachen.

Die syphilitisch-katarrhalische Erkrankung der Schleimhaut ist ein Frühsymptom und kann Vorläufer von Schleimhautpapeln (besonders bei Recidiven) oder eine Nachkrankheit derselben sein. Gewisse äussere und innere Bedingungen begünstigen sie (Angina catarrhalis syph. bei Rauchern, tuberkulösen oder häufig an Angina leidenden Menschen, Katarrh der Vulva bei häufigem Coitus, Balanitis bei angeborener Phimosis etc.).

2. Die syphilitischen Schleimhautpapeln erheben sich meist nur wenig über die Schleimhautfläche, sind dunkelroth und können bei frühzeitiger, zweckmässiger Behandlung schwinden, andernfalls die Epithelialdecke der Schleimhaut milchig oder perlmutterartig trüben (Plaques opalines) und nach Abstossung dieses Epithels eine Erosion verursachen. Wenn sie auch jetzt nicht resorbirt werden, zerfallen sie meistens moleculär (syphilitische Aphthen) und können durch Ineinanderfliessen der Schleimhaut ein diphtheritisches Aussehen verleihen. Die Zerstörung greift tiefer, es entstehen Rhagaden und Fissuren, besonders häufig — durch andere Umstände begünstigt — an den Zungenrändern. Meist sind die Schleimhautpapeln an der Schleimhaut der Vulva, der Mund- und Rachenhöhle und deren Verzweigungen zu finden.

Sie heilen häufig sehr langsam, confluirende Papeln vom Centrum gegen die Peripherie; aufsitzende Vegetationen schwinden durch Schrumpfung; kenntliche Narben bleiben nicht zurück.

Je nach ihrem Sitze können Schleimhautpapeln verschiedene Functionen stören (Kauen, Sprechen, Hören, Schlucken, Saugen, Defäcation etc.). Sie entstehen sowohl durch congenitale, als durch acquirirte Syphilis, Gelegenheitsursachen (Reizungen, Unreinlichkeit) begünstigen ihre Entstehung. Recidiven sind häufig und hartnäckig.

3. Der syphilitische Knoten (Gumma) der Schleimhaut. Die Schleimhautknoten sind glatter und prominiren mit weniger scharfer Begrenzung als die Gummata der Cutis und des subcutanen Bindegewebes, denen sie in histologischer und morphologischer Beziehung gleichen. Sie können weitgehende Zerstörungen anrichten und heilen, oft mit stringirenden (fixirenden oder verengenden) Narben. Am häufigsten entstehen sie auf der Schleimhaut der Mund- und Rachenhöhle; sie recidiviren häufig.

Die Schleimhautsyphilis befällt meist die der Aussenwelt zugekehrten Bezirke der Schleimhaut (Nasen-, Mund-, Rachenhöhle, Stimmorgan, Schlundkopf, Rectum, Genitalien).

Syphilis der Mund- und Rachenhöhle. Am häufigsten erkrankt der Schleimhautüberzug der Gebilde, welche den Isthmus faucium constituiren. Die hierbei auftretenden continuirlichen Schlingbeschwerden können

ein wichtiges diagnostisches Merkmal abgeben (GAREL[114]). Bei der Angina syphilitica erythematosa ist die betreffende Schleimhaut in ihrer ganzen Ausdehnung erkrankt und zeigt ambilateral eine ins Blaue spielende, scharf begrenzte Röthung. Es können sich hierbei mässige Schlingbeschwerden und Trockenheit, sowie durch Fortpflanzung des Erythems Ohrensausen und Heiserkeit entwickeln. Selten kommt es zur Follicularerweiterung. Verwechslungen mit der gewöhnlichen Diphtherie werden durch die bakteriologische Untersuchung hintangehalten.

Die Angina syphilitica ist eine häufige Begleiterin des Eruptionsfiebers, mit dem sie auch meist schwindet. Sie kann mit dem Wiederauftreten syphilitischer Symptome gleichfalls wiederkehren und schwinden oder auch allmählich in die Angina syph. papulosa übergehen, deren Efflorescenzen besonders deutlich am Velum und vorderen Gaumenbogen ausgeprägt zu sein pflegen, rasch moleculär zerfallen und zur Erosion des Gewebes führen können. Die Papeln an den Tonsillen schwellen oft bedeutend an, platten sich ab und können erodirt für tiefe Tonsillengeschwüre angesehen werden. Die Prognose der Schleimhautpapeln, die ohne kenntliche Narben heilen, ist günstig, nicht so sehr die der Angina syph. gummosa, welche die Tonsillen, das Velum molle und die Uvula befallen kann. In der Tonsille entstehen gewöhnlich mehrere Knoten, die gegenseitig aneinanderstossen, sehr geringe Schmerzen und manchmal Schwerhörigkeit bedingen. Ihre Resorption wird durch Hyperämirung der Tonsillen eingeleitet, die nach der Schrumpfung der Knoten eine höckerige Oberfläche zeigen. Gummen des Velum entziehen sich anfangs der Beobachtung, verursachen Schmerzen, Schlingbeschwerden, Hitzegefühl und perforiren häufig das Velum, wenn sie nicht rechtzeitig entdeckt und zweckmässig behandelt werden. Störungen im Sprechen und in der Nahrungsmittelaufnahme können die Folge sein. Häufig entsteht im Winkel zwischen Gaumensegel und Uvula ein Gumma, durch dessen Exulceration die Uvula und ein Theil oder das ganze Velum zerstört werden können. Die Velum- oder Uvulareste können an die hintere Rachenwand durch Narbenbildung angelöthet werden; es kann sogar bei der Benarbung nach Geschwüren des Velum palati und der hinteren Rachenwand die Aufhebung der Communication zwischen Cavum pharyngoorale und Cavum pharyngo-nasale, welche die Athmung erschweren, statthaben. Nach DUPLAY[115]) ist der rasche Durchbruch des harten Gaumens die Folge einer Periostitis gummosa syph. der Nasenhöhle; stets geht ihm eine Ozaena syph. voraus.

Die syphilitische Erkrankung der hinteren Rachenwand, sowie des Schlundkopfes tritt erst nach längerer Diathese auf und ist meist gummös. Die Gummen sitzen gewöhnlich in Linien, welche den Querfortsätzen der Halswirbelkörper entsprechen. Ihr Zerfall kann daher an letzteren Caries und Nekrose bedingen. In seltenen Fällen breitet sich die Exulceration der Fläche nach zu den Choanen, auf den Pharynx und Larynx aus. Nur oberflächliche Geschwüre können mit strahliger Narbenbildung heilen (Xerosis).

Die Pharyngitis syphilitica ulcerosa erzeugt anfangs Trockenheit, später heftige Schmerzen, die sich beim Schlingen steigern. Sie entsteht durch Exulceration von der hinteren Rachenwand aus oder durch Zerfall eines Gumma am Pharynxeingange. Kleinere Geschwüre vernarben spurlos, tiefere lassen strahlige Narben zurück, die eine Pharynxverengerung bedingen können. Pharynxgeschwüre können sich auf den Larynx, sowie auf das Velum ausbreiten.

Die syphilitische Erkrankung der Zunge. Die Erkrankung der Zunge während des papulösen Stadiums betrifft die Schleimhaut und ist eine maculöse oder papulöse, niemals diffus. Die erstere äussert sich in

schmerzlosen, runden, oberflächlichen Efflorescenzen, die erst im Stadium der Desquamation unangenehme Sensationen hervorzurufen pflegen. Entweder entstehen am Zungenrücken Knötchen perlmutterartiger Trübung der Epithelialdecke, oder es zeigt sich, besonders an den Zungenrändern und der Zungenspitze, nur eine schwache, durch Confluenz entstandene Epithelialtrübung (Psoriasis linguae). Infolge der Reize, denen die Zunge ausgesetzt ist, verwandeln sich die Papeln leicht in Fissuren, deren Umgebung verhärtet ist und die manchmal eingezogene Längennarben zurücklassen.

Differentialdiagnostisch müssen die Schleimhautpapeln der Zunge (und des Mundes) hauptsächlich unterschieden werden von den Aphthen (Schmerzhaftigkeit, Knötchen- und Bläschenform, erosionsartige Confluenz, die von der Peripherie gegen das Centrum heilt, Sitz und Vorkommen), vom Soor (Oidium albicans), sowie von den durch Mercurialien bedingten Affectionen der Mundschleimhaut (an den Zungenrändern, der Unterlippe und dem Zahnfleische des Unterkiefers, breiiger Belag, Zerfall ohne Wucherung und Epithelialverdickung und widerwärtiger Geruch).

Während des gummösen Stadiums der Syphilis können alle die Zunge constituirenden Gewebe ergriffen werden, und es kommt 1. zur Glossitis syph. indurativa mit Anschwellung, Röthung und Verhärtung der erkrankten Partien, wobei wir je nach den letzteren eine Glossit. syph. indurat. circumscripta superficialis, diffusa superficialis und diffusa profunda und eine Glossit. muscularis syph. indurat. circumscripta unterscheiden können. Von der Erkrankung wird vornehmlich die obere Fläche der Zunge betroffen. Im weiteren Verlaufe kann die Zunge bedeutend vergrössert werden (Macroglossia syphilitica mit Kerbung der Zungenränder und kleinen Fortsätzen in Zahnlücken nach Erkrankung des ganzen Parenchyms), oder es tritt durch Bindegewebsschrumpfung eine Furchung und Lappung der Zunge ein.

2. Die zweite Form der syphilitischen Bindegewebswucherung der Zunge ist die Glossitis gummatosa, bei welcher sich Gummaknoten ohne oder neben der oben erwähnten Bindegewebswucherung bilden. Bei zweckmässiger Behandlung schwindet das Gumma durch Resorption und die Zunge kann an der betreffenden Stelle bis zu Kartenblattdicke einschrumpfen. Im anderen Falle tritt käsiger Zerfall und Geschwürsbildung ein, die ein weissstrahliges Narbengewebe zurücklässt. Der Sitz des Gumma kann sowohl die Schleimhaut als die Musculatur der Zunge sein. Das Zungengumma erschwert das Sprechen und Kauen. Ich sah Fälle, bei denen die Plica fimbriata zu beiden Seiten des Zungenbandes derart infiltrirt und hypertrophirt war, dass sie sich gleichsam zu einer Nebenzunge gestaltete. Lewin [108]) und Heller [116]) messen der glatten Atrophie des Zungengrundes eine hohe diagnostische Bedeutung für Spätsyphilis bei.

Verwechslungen mit dem Gumma der Zunge unterliegt der Zungenkrebs (Schmerzhaftigkeit, langsamer Zerfall, mächtige Miterkrankung der Sublingual- und Submaxillardrüsen, Ausdrücken sebumartiger Pröpfe, epitheliale Schachtelzellen und Erfolglosigkeit der antiluetischen Behandlung sichern die Differentialdiagnose). Dass auf syphilitischen Zungenknoten oder deren Narben sich Krebsknoten entwickeln können, sahen Hutchinson [117]) u. a.

Die syphilitische Erkrankung des Kehlkopfes. Sowohl im Frühstadium als auch im späteren Verlaufe der Syphilis kann der Kehlkopf von ihr ergriffen werden. Die erste Krankheitserscheinung ist ein (acuter oder chronischer) Katarrh mit erythematöser Röthung, Schwellung im submucösen Gewebe, Secretionsveränderungen, epithelialer Verdickung und Abstossung, namentlich an den Kanten der Stimmbänder. Meist ist ein Rachenkatarrh mit diesen Erscheinungen verbunden. Die Differentialdiagnose zwischen syphilitischem, idiopathischem oder sonstigen Katarrhen des Kehlkopfes ist eine schwierige und meist nur durch den Nachweis anderer Syphilissymptome

zu stellen. Die Prognose ist günstig, die Therapie eine allgemeine und locale antiluetische (SCHRÖTTER [118]).

Die Bildung von Papeln im Kehlkopfe ist relativ selten. Die Papeln sind an der Oberfläche feinkörnig-uneben, da sie des Epithels leicht verlustig gehen; an anderen Stellen können die Papeln mit einer dickeren weisslichen Epithelschichte bedeckt sein. An den Stimmbändern ist diese Erkrankungsform eine höchst seltene, meist finden sich Papeln am freien Rande der Epiglottis, über der SANTORINI'schen Knorpeln, an der rückwärtigen Fläche der Aryknorpel und vielleicht am häufigsten an den aryepiglottischen Falten. Ob Papeln an der hinteren Larynxwand vorkommen, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen.

Häufiger als die genannten Formen kommen derbe Infiltrationen der den Kehlkopf constituirenden Gewebe vor. Dieselben können eine gleichmässige Verdickung der Epiglottis, der wahren und falschen Stimmbänder hervorrufen und dadurch eine laryngoskopische Untersuchung unmöglich machen, sowie Stenosen, Dyspnoe und Stimmveränderungen bis zur vollständigen Aphonie herbeiführen. Diese Erscheinungen treten besonders bei der gummösen Form der Kehlkopfsyphilis ein, bei der es zu förmlichen Neubildungen und hahnenkammförmigen Excrescenzen an den erkrankten Stellen kommen kann. Die Knoten können im weiteren Verlaufe entweder vollständig resorbirt werden oder zerfallen; selten ist die Verdickung eine bleibende. Manchmal kommt es zur fettigen oder speckigen Entartung der Kehlkopfmusculatur.

Die zerfallenden Knoten führen rasch zur Bildung scharfumschriebener Geschwüre, welche sowohl auf die Schleimhautflächen, als auch auf die Knorpel des Kehlkopfes übergreifen können. Geschwüre der wahren und falschen Stimmbänder zerstören oft grosse Antheile derselben und legen nicht selten den Processus vocalis bloss. Manchmal erstreckt sich die Geschwürsbildung in die Luftröhre und selbst bis in die Bronchien hinein.

Die Differentialdiagnose zwischen syphilitischen und tuberkulösen, typhösen, lupösen und carcinomatösen Geschwüren wird meist nur durch den klinischen Nachweis der allgemeinen Syphilis erbracht werden können. Das Secret syphilitischer Ulcerationen ist nicht so leicht vom Geschwürsgrund wegzuwischen wie das Secret tuberkulöser Geschwüre; ihre Färbung ist meist lebhaft roth, die Färbung bei Tuberkulose in der Regel blass. Bei letzterer Erkrankung findet man auch zahlreiche zerstreute gelbliche Punkte (infiltrirte Drüschen), bei syphilitischer Erkrankung des Kehlkopfes nie. Auch die Ausbreitung der Geschwüre auf die benachbarte Nasen-, Rachen- und Mundschleimhaut wird für Syphilis sprechen. Der Nachweis der Tuberkelbacillen ist der wichtigste Factor für die Differentialdiagnose.

Schlingbeschwerden werden als Folgeerscheinungen nur bei Miterkrankung der Pharynxwand entstehen, Blutungen im Gefolge syphilitischer Ulcerationen im Larynx sind meist unbedeutend. Die Behandlung ist zweckmässigerweise nebst der allgemeinen auch eine locale (Bepinselung mit Jodtinctur, Jodglycerin etc., Einathmung von Jodkalium oder Jodnatrium oder Einblasung von feinstem Jodoformpulver auf die Geschwürsfläche).

Eine sehr häufige Erkrankungsform bei Kehlkopfsyphilis ist die Perichondritis laryngea, die zu Abscess- und Geschwürsbildung, Zerstörung des Knorpels, Narbenbildung mit consecutiver Veränderung der Larynxconfiguration etc. führt.

Narbenbildung im Larynx wird am häufigsten durch Syphilis verursacht. Charakteristisch sind besonders die gitterförmigen Narbenformen an den aryepiglottischen Falten, an den falschen Stimmbändern, sowie in der Trachea (heftige Suffocationserscheinungen bei Secretansammlung). Die Narben führen häufig zu Stenosen (Laryngotomie), zu Umschnürung der

Gefässe und zu Kehlkopfödem und manchmal zu neuer Geschwürsbildung. In der Umgebung der Gelenke können sie Unbeweglichkeit derselben hervorrufen.

Syphilitische Krankheitsherde in der Umgebung der die Kehlkopfmusculatur innervirenden Nerven können ohne Miterkrankung des Larynx leicht Heiserkeit und Athemnoth herbeiführen, sind aber diagnostisch sehr schwer zu eruiren.

Syphilitische Erkrankung der Bronchien und Lungen. Seltener als die besprochene Affection ist die syphilitische Bronchitis, die nach VIRCHOW ebenfalls zur Geschwürsbildung und narbigen Stenosirung führen kann. Sie kann in eine chronische interstitielle Pneumonie übergehen. Doch ist es möglich, dass eine solche Pneumonie auch idiopathisch zustande kommt. Fälle von Lungensyphilis sind nicht so selten, als man früher vermuthete. Die Differentialdiagnose gegenüber der Lungentuberkulose bietet mitunter grosse Schwierigkeit, doch wird sie manchmal durch einzelne Erscheinungen, wie gutes Aussehen des Kranken gegenüber dem fortgeschrittenen Krankheitsprocess in den Lungen, fieberfreier Verlauf, Fehlen der Tuberkelbacillen im Sputum, sowie durch die Anamnese und durch die Wirksamkeit der angewandten antiluetischen Therapie, erleichtert. Die Erkrankung der Lunge kann eine diffuse (skleröse) oder eine circumscripte (gummöse) sein (HASLUND [113]).

Auch Pleuritis syphilitica wurde von verschiedenen Autoren (D'AULNAY [119]) beobachtet.

Die syphilitische Erkrankung des Oesophagus ist selten. Sie ist meist eine gummöse und kann bei Ausheilung Stricturen bedingen. Die Diagnose ist sehr schwierig.

Die syphilitische Erkrankung des Magens und des Darmes. Beobachtungen über die bei acquirirter Syphilis seltenen Erkrankungen des Magens (gummöse Infiltrate und daraus resultirende Geschwüre) machten LANCEREAUX [120]), WAGNER [105]), KLEBS [30]), CORNIL [121]) etc. Syphilitische Erkrankungen des Mastdarmes sind verhältnissmässig häufiger, solche des übrigen Darmtractes, speciell bei acquirirter Syphilis, ein seltener Befund (MESCHEDE [122]), OSER [123]), KLEBS [30]).

Die syphilitische Mastdarmerkrankung kann in einem Primäraffecte bestehen, der eine unter luetischer Behandlung wieder schwindende Strictur hervorzurufen vermag. In seltenen Fällen ist die Erkrankung eine papulöse und es entwickeln sich infolge der starken Maceration Papillome auf den Papeln oder beim Zerfall der Papeln oberflächliche Ulcerationen. Die gummöse Infiltration (schon von HUËT beschrieben) des submucösen Gewebes kann zur Bildung schmaler, schmutziger, spaltförmiger Geschwüre und bei der Benarbung zu hochgradigen Stricturen Veranlassung geben. Dieselben Erscheinungen können zerfallende und sich benarbende circumscripte Gummata der Mastdarmschleimhaut hervorrufen.

Die Schmerzlosigkeit, rasche Entwicklung, der rapide Zerfall, sowie die Stricturirung nach Ausheilung des Processes erleichtern die Diagnose. Die Prognose ist ungünstig. Es kann bei oberflächlicher Ulceration zu krampfhaftem Verschlusse des Sphincter ani, bei tiefer fortgeschrittener Zerstörung zum Offenbleiben dieses Muskels, unwillkürlichen Stuhlentleerungen und Vorfall der Mastdarmwand, endlich zur Perforation des absteigenden Kolon, heftigen Darmblutungen und tödtlicher Peritonitis kommen (M. V. ZEISSL [14]), JOHNSON [124]), WALLIS [126]) etc.).

Die syphilitische Lebererkrankung. VIRCHOW [73]) unterscheidet eine Perihepatitis, eine interstitielle und gummöse Hepatitis, die auch miteinander auftreten können. Die Perihepatitis, die stets mit interstitieller Hepatitis gepaart erscheint, bildet eine kaum miliäre Eruption und führt zu Verdickungen der Albuginea und Verwachsungen der Leber mit anderen Organen (Zwerchfell), sowie zur Entstehung narbiger Einziehungen und viel-

facher Lappungen des Parenchyms (ROKITANSKY[70]), WAGNER[105]), SCHÜPPEL[126]) etc.). In und neben diesem schwieligen Narbengewebe findet sich meist das Lebergumma, Knoten von weicher, elastischer, trockener und gleichmässiger Textur, von Erbsen- bis Haselnussgrösse und gelblicher Färbung. Häufig tritt bei Lebersyphilis Icterus auf und ist die Pfortadercirculation gestört, auch Ascites. Das zwischen den Narben und Gummaknoten übrigbleibende Parenchym kann normal bleiben, hypertrophiren, fettig oder — wie auch das Parenchym anderer Organe (Milz, Pankreas, Nieren etc.) — amyloid degeneriren. Es kann auch zu der als Wachsleber bezeichneten Texturveränderung kommen (WETZLAR[127]).

Das Gesammtvolumen der Leber ist bei der perihepatischen und gummösen Form vergrössert und kommt es in der Folge zur Schrumpfung (syphilitische Cirrhose).

Die Diagnose der syphilitischen Lebererkrankung ist schwierig und macht stets — abgesehen von der Heranziehung der Anamnese — die genaue Untersuchung auf sonstige Localisationserscheinungen der Syphilis, wie Lymphdrüsenschwellungen, Narben, Knochenauftreibung, Milztumor etc. nöthig. Die Prognose ist nicht absolut ungünstig, speciell bei blos hypertrophirter Leber.

Die syphilitische Erkrankung der Milz. Schon in den frühesten Stadien der Syphilis kann man häufig eine Milzschwellung constatiren, die bei antiluetischer Behandlung schwindet (COLOMBINI[128]), WEIL u. a.). Ein nicht seltener Obductionsbefund bei Syphilitischen sind Gummata der Milz, während anderweitige Veränderungen derselben, wie Vergrösserungen, Kapselverdickungen, Narben nicht immer durch Syphilis veranlasst sein müssen.

Im Vereine mit den erwähnten parenchymatösen Organen können manchmal auch Pankreas und Speicheldrüsen gummös oder derb und diffus infiltrirt erkrankt sein.

Die syphilitische Erkrankung der Nieren, Nebennieren und Harnblase. Im Frühstadium der Syphilis wird man bei sonst gesunden Menschen eine luetische parenchymatöse Nephritis nur äusserst selten antreffen (Syph. rénale précoce MAURIAC's[20]). Albuminurie, Cylindrurie und Oedeme können auch ohne Affection des Nierengewebes vorkommen (WELANDER[107]). In den späteren Stadien der Syphilis können durch die syphilitische Erkrankung die verschiedensten Affectionen der Nieren bedingt werden, die sich aber, mit Ausnahme der chronischen, interstitiellen, sowie speciell der gummösen Nierenerkrankung, von anderen, nicht specifischen Nephropathien nicht unterscheiden lassen.

Auch einige Fälle von syphilitischer Erkrankung der Nebennieren liegen vor. Syphilitische Ulcerationen und Narbenbildungen in der Harnblase sind äusserst selten und fast immer mit ähnlichen Vorgängen in der Harnröhre gepaart (PROKSCH[129]).

Syphilitische Erkrankung des Hodens. Die Orchitis (Albuginitis oder Sarkokele) syphilitica ist eine von der Albuginea ausgehende entzündliche Erkrankung, die zur Verdickung der Albuginea und der von ihr ins Innere des Hodens gehenden Scheidewände führt. Bei der Orchitis gummosa finden sich unter dem verdickten Ueberzuge des erkrankten Hodens hanfkorngrosse, einen gelblichen Kern enthaltende Knötchen. Die Erkrankung beginnt mit einer meist schmerzlosen Schwellung und Verhärtung des Hodens, seltener mit charakteristischen, gegen den Samenstrang ausstrahlenden Schmerzen (DUPUYTREN[130]).

Einmal beobachtete ich die Entwicklung einer Orchitis syphilitica mit mächtiger Hydrokele unter grosser Schmerzhaftigkeit und beträchtlichen abendlichen Temperatursteigerungen. Hg bewirkte complete Heilung.

Nebenhode und Vas deferens bleiben in der Regel unverändert. In einzelnen Fällen kommt es zu einem serösen Erguss in die Höhle der Tunica

vaginalis propria (VIRCHOW's[73]) Periorchitis syphilitica). Entwicklung und Verlauf der Erkrankung sind chronisch. Nach geraumer Zeit tritt Resorption und Rückkehr zum normalen Zustand oder Atrophie der Hoden, Schwinden der Spermatozoen im Sperma und Impotenz ein. Seltener kommt es zu einer bleibenden Verhärtung oder Vereiterung des Hodens. Verwechslungen der Hodensyphilis sind möglich mit Tuberkulose des Hodens (Ausgangspunkt der Erkrankung der Nebenhoden, höckerige Geschwulst, Entzündungs- und Eiterungszustände, spätere bedeutende Schmerzhaftigkeit, Tuberkelbacillen), mit dem Hodenkrebse (schnelle Entwicklung, Eiterung, Fluctuation, Durchbruch unter heftigen Schmerzen, Erkrankung des Nebenhodens und Vas deferens, stete Einseitigkeit der Erkrankung); von der Trippernebenhodenentzündung, der Hydrokele und Hämatokele ist die Hodensyphilis leicht zu unterscheiden. Recidiven sind nicht selten.

Die syphilitische Erkrankung des Nebenhodens und des Samenstranges ist sehr selten.

Syphilis beider Ovarien führt zur Sterilität.

Syphilitische Erkrankungen der Genitalschleimhaut sind der syphilitische Präputialkatarrh (diffuse erythematöse Röthung am inneren Vorhautblatte) und das syphilitische Erythem der Vulva, ferner die Papeln und Gummata der Genitalschleimhaut; Affectionen, die in Bezug auf Entwicklung, Verlauf, Diagnose und Prognose den bereits besprochenen Erkrankungen der Schleimhaut gleichen.

Indurationen in den Schwellkörpern des männlichen Gliedes, Gummigeschwülste in den Brustdrüsen des Weibes und Mannes etc. sind seltenere Affectionen mit meist günstiger Prognose.

Gleichfalls selten ist die Herzsyphilis (schwielige Entzündungen der Herzwand, Gummen des Myokards), RICORD, MRAČEK; nach SEMMOLA[131]) lässt sie sich oft durch eine eigenthümliche Arythmie, Tachykardie und Athemnoth nachweisen. Viel häufiger die syphilitische Erkrankung der Arterien und Venen. Die Syphilis der Arterien wurde von HEUBNER[132]) besonders eingehend studirt. Massenhafte Zellinfiltration und dadurch bewirkte erhebliche Verdickung der Gefässhäute und Verengerung, selbst Verschluss des Lumens ist das Charakteristische der Arteriitis syphilitica. Die Media pflegt weniger verändert zu sein als Intima und Adventitia. Durch die Ausschaltung von Gefässen oder Gefässstücken aus dem Kreislaufe können tiefgreifende Veränderungen in den wichtigsten Organen herbeigeführt werden. Syphilitische Aneurysmen beobachteten verschiedene Autoren. Aneurysmen der Gehirnarterien, die ziemlich häufig der Sitz syphilitischer Processe sind, wurden mehrfach bei Sectionen gefunden. Die syphilitische Erkrankung der Venen (PROKSCH[132a]) spielt eine weit grössere Rolle, als man bisher vermuthete. Abgesehen von der Erkrankung grosser Venen, scheint überhaupt die Syphilis an den kleinen Venenstämmen ihre ersten Angriffe zu setzen (RIEDER[132b]).

Erkrankungen des Gehirns, Rückenmarks und der peripheren Nerven infolge von Syphilis.

Centralnervensystem und periphere Nerven können entweder selbst der Sitz syphilitischer Krankheitsproducte sein oder durch die syphilitische Erkrankung umgebender Gebilde in Mitleidenschaft gezogen werden. Infolge von syphilitischen Exostosen, Nekrose oder Caries der Schädelknochen können Kopfschmerz, Schwindel, aber auch Hemiplegien und Erkrankungen des Gehirns und der Meningen entstehen.

Infolge von syphilitischer Erkrankung der Gehirngefässe, Meningitis syphilitica, oder von Gummen der Gehirnsubstanz entstehen Monoplegien, Hemiplegien, Blödsinn, corticale Epilepsie und progressive Paralyse (KRAFFT-EBING[133]), MINOR[134]), SOCHOLSKI[135]), RUMPF[136]), REGIS[137]) etc.). Auch bei

Hereditärsyphilis sind Fälle von progressiver Paralyse gesehen worden (MENDEL[138]), HAUSHALTER[139]) etc.). Zahlreiche Beobachtungen sprechen auch für die Möglichkeit des Entstehens von Diabetes infolge syphilitischer Erkrankung des Gehirns.

Eine sehr häufige Ursache für cerebrale Erkrankungen infolge von Syphilis ist die syphilitische Erkrankung der basalen Hirnarterien. Dieselbe bewirkt schwere Circulationsstörungen in einzelnen Hirnabschnitten, zuweilen vollständige Obliteration, selbst grösserer basaler Hirnarterien, Thrombosen und in der Folge Erweichungen des Gehirns (Encephalitis syphilitica).

Das Gumma findet man sowohl im Centralnervensystem als auch in den Gehirn- und peripheren Nerven.

Von den Gehirnnerven erkranken ziemlich häufig der Oculomotorius, der Abducens, der Opticus und der Facialis, und kommt es zu Paresen und Paralysen etc.

Die Multiplicität der Functions- und Sinnesstörungen bei den durch Syphilis hervorgerufenen Gehirnaffectionen ist eine ausserordentliche, nachdem alle Gehirnpartien der Sitz syphilitischer Krankheitsproducte sein können. Erkrankungen des Rückenmarkes können zunächst verursacht werden durch die syphilitische Affection seiner Umhüllungen und der Wirbel, also infolge von Meningitis luetica und Exostosen der Wirbel. Dadurch kann das Rückenmark in seinem ganzen Querschnitte oder in einzelnen Abschnitten leitungsunfähig gemacht werden (Compressionsmyelitis). Die Symptome derselben variiren natürlich je nach der Höhe, in der die Wirbel oder Meningen erkrankt sind, und je nachdem die Affection die vorderen, seitlichen oder hinteren Abschnitte des Rückenmarks befällt.

Zunächst kommt es zum Auftreten von sogenannten Wurzelsymptomen, d. h. zu Störungen, welche durch Druck oder Entzündung der spinalen Nervenwurzeln hervorgerufen werden. Bei der multiplen syphilitischen Wurzelneuritis (KAHLER[140]), deren Symptome langsam an Intensität zunehmende Neuralgien oder motorische Lähmungen sind, handelt es sich um eine kleinzellige Infiltration des Epineuriums der Nervenwurzeln, die von der Pia ihren Ausgang nimmt, die Nervenfasern zum Schwunde bringt und zur Tumorbildung führt.

Im weiteren Verlaufe der Erkrankung kommt es je nach der Partie des Rückenmarks, welche zunächst comprimirt wird, zu den Erscheinungen der sogenannten spastischen Spinalparalyse oder zu ataktischen Symptomen, oder endlich in seltenen Fällen zu spinaler Hemiplegie. Später treten regelmässig die Erscheinungen auf, welche eine mehr oder weniger vollständige Durchtrennung des Rückenmarks setzt, paraplegische Zustände, Anästhesie, Parese (Paralyse) der Sphinkteren und Decubitus.

Auch die Symptome einer transversalen Myelitis, die einer merceriellen Cur wich, habe ich gesehen, SELIGMÜLLER[141]) fand in einem Falle ausgebreitete Muskelatrophie. ERB[142]) und FOURNIER[15]) behaupten einen innigen Zusammenhang zwischen Syphilis und Tabes, eine Behauptung, die seither durch zahlreiche Mittheilungen gestützt wurde. Meiner Meinung nach ist die Intensität tabesähnlicher Erscheinungen infolge Syphilis und der Tabes noch nicht sichergestellt. ADAMKIEWICZ[143]) nennt »Tabes luetica« eine von den Capillaren der grauen Substanz oder von den grösseren Gefässen des Gehirns ausgehende Myelitis oder Pachymeningitis syphilitischen Charakters mit besonderem Symptomencomplex (acut auftretende Ataxie, WESTPHAL'sches Phänomen, Gürtelgefühl, Parästhesien, später Parese und Paraplegie, anschliessend aufsteigende Degeneration mit Blasen- und Mastdarmlähmung).

Pseudotabes neurasthenica nennt FOURNIER[15]) eine spätsyphilitische Neurasthenie, deren Symptome Centralerkrankungen vortäuschen können.

»Syphilitische Spinalparalyse« nennt ERB [142]) eine Rückenmarksaffection, in deren Verlaufe Parästhesien und hochgradige spastische Paresen auftreten, und deren Genese eine andere Schädlichkeit als Syphilis nicht erkennen lässt. In einzelnen Fällen wurden an Syphilitischen auch Erscheinungen schwerer Rückenmarkserkrankung, am häufigsten die Symptome der sogenannten acuten aufsteigenden Spinalparalyse (LANDRY'sche Lähmung) beobachtet.

Die Rückenmarksnerven wurden nur selten syphilitisch afficirt gefunden, während die peripheren Nerven sehr häufig infolge von Syphilis erkranken. Diese Erkrankungen werden durch den Druck von Exostosen oder von den verdickten Meningen oder durch Gummen der Meningen und Knochen oder der Nerven veranlasst und betreffen wohl am häufigsten die Augennerven (Augenmuskellähmungen).

Aber auch alle anderen peripheren Nerven können, wie gesagt, erkranken und zu Motilitätsstörungen führen.

Auch Hysterie kann durch Syphilis verursacht werden.

Die Diagnose der Gehirn-, Rückenmarks- und Nervensyphilis ist meist sehr schwer; Anhaltspunkte bieten das plötzliche Auftreten der Erkrankung, Alter, Anamnese und eventueller Erfolg einer antisyphilitischen Behandlung. ZARUBINE [144]) constatirte beim Auftreten der Primärinduration eine ausserordentliche Steigerung des Patellarreflexes. Die Symptome unterscheiden sich im allgemeinen nicht von denen vulgärer Nervenerkrankungen. Vom Knochen ausgehende Gehirnleiden kündigen sich durch fixe, unerträgliche, nächtlich exacerbirende Kopfschmerzen an und zeigen oft druckempfindliche Stellen. Häufig sind cerebrale Hemiplegien, die durch Erweichungsherde in der Umgebung eines Gumma oder bei HEUBNER'scher Arterienerkrankung bedingt sind und plötzlich, apoplektiform, oder auch allmählich, schubweise auftreten. Die ersteren weichen meist der antiluetischen Therapie vollständig. In manchen Fällen beobachtete man bei Syphilitischen das Bild einer idiopathischen medullären oder einer sogenannten corticalen Epilepsie (JACKSON'sche Epilepsie); letztere Form ist hauptsächlich durch Exostosen, Gummen oder Meningitis luetica bedingt. Häufig kommt es bei Syphilitischen zu eigenthümlichen kephalischen Störungen, die sich als rauschartige oder komatöse Zustände darstellen und nicht selten zu maniakalischen Erscheinungen oder auch zu Exitus letalis führen. Die Syphilis des Nervensystems tritt nur in seltenen Fällen kurz nach der Infection auf (S. praecox). Prädisponirende Momente sind: zu frühe Anwendung des Mercurs, ungenügende Behandlung der Syphilis, Excesse, Anstrengungen, Gemüthsbewegungen etc. Dauernde Heilungen sind nur dann möglich, wenn die Nervensubstanz selbst noch nicht gelitten hat. Die Therapie ist eine antisyphilitische. Gehirntumoren können gegebenenfalls auf operativem Wege entfernt werden.

Syphilitische Erkrankungen der Nase Das syphilitische Erythem der Nasenschleimhaut (syphilitischer Nasenkatarrh) entwickelt sich unter ähnlichen Erscheinungen wie die Coryza vulgaris und bietet keine specifischen Merkmale. Das Erythem kann für sich allein oder in Begleitung von Schleimhautpapeln und -knoten auftreten und sich auf die Nebenhöhlen, namentlich auf die Thränenwege verbreiten. Manchmal werden die Kranken fortwährend von einer widerlichen Geruchsempfindung belästigt (Kakosmia subjectiva). Das abfliessende Secret excoriirt die Nasenöffnungen und deren Umgebung und kann bei consistenterer Beschaffenheit zu Borken und Pfröpfen vertrocknet den Durchtritt der Luft verhindern.

Die Papeln sitzen manchmal in enormer Anzahl vorzugsweise auf den unteren Partien der Nasenschleimhaut; Gummen an der Schleimhaut der knorpeligen Nasenscheidewand können letztere durch ihren Zerfall bedrohen (nez de mouton).

Die Rhinitis (Coryza) syphilitica ulcerosa oder Ozaena syphilitica kennzeichnet sich durch permanente Nasenverstopfung, Absonderung einer reichlichen Menge gelblichen oder grünlichen, übelriechenden Schleims bei widerlichem Geruch der aus der Nase ausströmenden Luft (Kakosmia objectiva). Das Secret wird immer consistenter und behindert die Einathmung. Die Schleimhaut der Nasenhöhle ist warzenartig geschwellt und mit übelriechendem Geschwürssecrete belegt.

Häufig kommt es zum Durchbruch der knöchernen Nasenscheidewand und zum Einsinken des Nasenrückens (Sattelnase). Auch der Nasenknorpel und Theile der allgemeinen Bedeckung können exulcerirt und die anstossenden Theile der Gesichtsknochen cariös oder nekrotisch werden. Die Perforation und Nekrosirung der Knochenlamellen kann so weit gehen, dass Mund-, Nasen-, Stirn- und Keilbeinhöhle in ein einziges Knochencavum zusammenfliessen.

Die Folgen der Erkrankung sind Entstellung der Nase und des Gesichts und manchmal eine vorübergehende oder bleibende Anosmie.

Syphilitische Erkrankung des Gehörorgans. Primäre Syphilis des äusseren Ohres dürfte wohl kaum vorkommen. Das papulöse Syphilid der Ohrmuschel, des äusseren Gehörganges und des Trommelfelles, das Knotensyphilid dieser Partien, sowie die Exostosen des knöchernen Gehörganges zeigen nichts Charakteristisches. Der mittlere Theil des Ohres ist derjenige, der am häufigsten in Mitleidenschaft gezogen wird. Die lange andauernden heftigen Schmerzen, die Doppelseitigkeit und die rapide Hörverschlechterung sind charakteristisch für die syphilitische Natur einer Otitis media. Nach Fournier [15]) soll sich hingegen die hereditärsyphilitische Mittelohrentzündung durch ihren schmerzlosen Beginn und Verlauf auszeichnen. Der syphilitische Entzündungsprocess des Mittelohrs kann durch Blutextravasate plötzliche, meist unheilbare Taubheit herbeiführen.

Die syphilitischen Erkrankungen des Auges. Schon im Frühstadium der Syphilis kann Iritis syphilitica auftreten. Die anfänglich acute Erkrankung, die von heftigen Schmerzen, sowie von den der idiopathischen Iritis eigenthümlichen Erscheinungen, von Lichtscheu, Lacrimation und Abnahme des Sehvermögens begleitet ist, nimmt meist einen chronischen Charakter an. Diejenige Form der syphilitischen Iritis, die sich am deutlichsten als syphilitisch documentirt, ist die Iritis papulosa, bei der im Irisparenchym ein oder mehrere gelbe bis braune Knoten sich bilden, die bei der mikroskopischen Untersuchung eine Anhäufung kleinzelliger Elemente zeigen. Die Diagnose der Papel ist wegen der begleitenden meist papulösen Syphilide im allgemeinen eine leichte, immerhin giebt zuweilen erst die Punction der vorderen Augenkammer über die Art der Erkrankung Aufschluss (Mauthner [146]).

Die Prognose der Iritis syphilitica ist im allgemeinen von der der idiopathischen rheumatischen Iritis nicht verschieden. Es kommen auch Fälle von Spontanheilung vor. Andererseits können auch Synechien zurückbleiben, die Secundärglaukom und in letzter Linie vollständige Erblindung herbeizuführen vermögen. Schrumpfung und Atrophie des Bulbus kann nach grossen syphilitischen Infiltraten eintreten; eiteriger Zerfall desselben ist selten.

Die Therapie muss eine allgemeine und locale sein.

Das Corpus ciliare und Chorioidea erkranken meist in späteren Phasen der Lues. Im Corpus ciliare entwickeln sich, wenn es selbständig erkrankt, Gummen. Syphilitische Cyklitiden sind gegenüber denen aus anderen Ursachen selten (Klein [146a]), hauptsächlich durch Gummenbildung, die Chorioiditis durch Fortpflanzung der Entzündung von der Iris her. Die acute Iridochorioiditis zeigt eine ausgesprochene Empfindlichkeit des Ciliarkörpers, auffallende Herabsetzung der Bulbusspannung und des Sehvermögens, trotz Intactheit des Augenhintergrundes. Sind Glaskörpertrübungen vorhanden,

so findet man nach GALEZOWSKI [146]) stets atrophische Alterationen der Ora serrata. Die Glaskörpertrübung (Hyalitis) kann sich auch ohne sichtbare Iritis bei latenter, später zum Vorschein kommender Chorioiditis entwickeln.

Die auffallendste syphilitische Erkrankung der Aderhaut ist die Chorioiditis disseminata, bei der die kleinfleckige Form vorherrscht. Im Augengrunde erscheinen hinter den Netzhautgefässen zahlreiche kleine, lichtgefärbte, manchmal zusammenfliessende Exsudatherde oder Schollen schwarzen Pigments. Das Sehvermögen ist je nach dem Grade der Miterkrankung der Netzhaut mehr oder weniger herabgesetzt. Die Therapie besteht in der mercuriellen Behandlung.

Bei der syphilitischen Retinitis handelt es sich in der Regel um eine schleierartige Trübung in der Umgebung der Sehnerveneintrittsstelle. GALEZOWSKI [146]) fand hierbei partielle Arteritis und Periarteritis, ferner blosse Capillargefässalterationen, aber auch embolische Obliterationen der Centralarterie. Die Schlängelung und Verbreiterung der Venen tritt nur schwach hervor, die Sehschärfe ist sehr bedeutend herabgesetzt. Eine besondere Form dieser Affection ist die sogenannte centrale recidivirende Retinitis, deren Trübungen im Bereiche des gelben Fleckes plötzlich auftreten und ebenso rasch wieder verschwinden und nach kurzer Zeit wiederkehren und eine entsprechende Sehstörung kennzeichnen.

Bei der Entwicklung von Gummaknoten im Gehirn oder gummösen Entartung des Sehnervs kann es zu einer sogenannten Neuritis optica kommen. Diese kann oft nur mit geringen Sehstörungen einhergehen. Es kommt übrigens bei Syphilis sowohl Sehnervenatrophie, Amblyopie und Amaurose ohne Befund, d. h. ohne anderweitige Symptome einer Gehirnerkrankung vor.

Interessant sind die Untersuchungen THOMASCHEWSKY'S [147]) über die Herabsetzung des Sehvermögens während der Entwicklung consecutiver und recidivirender syphilitischer Erscheinungen. Er fand auch einen evidenten Causalnexus zwischen Amblyopie und syphilitischer Erkrankung des Organismus.

Die Keratitis parenchymatosa ist nach HUTCHINSON [117]) eines der besonderen Symptome für Hereditärsyphilis.

TROUSSEAU [148]) stellte eine Anzahl von unzweifelhaft erworbenen syphilitischen Hornhauterkrankungen zusammen. Seine Behauptungen mögen schon darum richtig sein, weil diese Erkrankung überhaupt bei einem schlechten Ernährungszustande des Organismus, mithin auch bei allgemeiner Syphilis vorkommen kann.

Eine andere, durch Syphilis hervorgerufene Affection der Hornhaut ist die Keratitis punctata, die sich durch das Auftreten kleiner grauer Stellen in den verschiedenen Schichten der Hornhaut charakterisirt.

Manchmal — speciell vor dem Auftreten der Iritis — kommt es zu einem hartnäckigen Conjunctivalkatarrh. Initialsklerosen oder Gummen der Conjunctiva sind sehr selten.

Die syphilitische Affection der Lider kann sich in Entzündung des Lidknorpels, Roseola der äusseren Lidhaut, Gumma- und Geschwürsentwicklung äussern und zu narbigen Verbildungen führen.

Auch Caries, Nekrose und Exostosen der Orbitalknochen, chronische Thränensackerkrankung, Entzündung und wie schon erwähnt, Lähmung der Augenmuskeln können Folgeerscheinungen der Syphilis sein.

Die syphilitische Erkrankung der Knochen und ihrer Umhüllung. Die Syphilis der Beinhaut und der Knochen ist eine ziemlich häufige, kürzere oder längere Zeit nach der Infection auftretende und von heftigen Schmerzen begleitete Affection. Schon zur Zeit des Eruptionsfiebers empfinden die Kranken häufig reissende, ziehende Schmerzen (dolores lancinantes) in verschiedenen Knochenpartien, namentlich in der Gegend der

Crista tibiae, die schwinden und wiederkehren. Im späteren Verlaufe der Syphilis treten aber diese Schmerzen viel intensiver und dauernder auf und wandern nicht mehr, da sie auf exsudativen Vorgängen zwischen Periost und Knochen — Zerrung des Periosts bei Periostitis — oder auf Entzündung der Markhaut — gewaltsame Auftreibung der Markräume infolge Bindegewebsneubildung bei Ostitis — beruhen. Die Schmerzen halten an, solange die Exsudation besteht, erlöschen bei Ossification, dauern aber beim Eintreten von Eiterung oder Caries fort.

Periostitis syphilitica. An einzelnen Stellen der Knochen entsteht eine schmerzhafte Geschwulst, die von einem gallertartigen Entzündungsproduct gebildet wird. Dieses periostale Entzündungsproduct — gelatinöses, embryonales Bindegewebe — wird resorbirt oder verwandelt sich in Eiter oder ossifficirt durch Zufuhr von Kalksalzen oder kann, wenn es im gummösen Stadium auftritt, sich zu Gumma gestalten.

Bei der Periostitis exulcerativa kann das Periost durch den angesammelten Eiter oft auch eine grosse Strecke hin abgehoben werden und der Knochen nekrosiren oder cariös schmelzen. Durch Miteinbeziehung angrenzender Weichtheile können phagedänisch um sich greifende Geschwüre entstehen. Der Wundverschluss erfolgt durch Bindegewebsneubildung und Hauteinziehung.

Die ossificirende Periostitis tritt gewöhnlich nur bei Kranken rüstiger Constitution ein und äussert sich durch Bildung von Osteophyten, Exostosen und Hyperostosen. Die neugebildeten Knochenauflagerungen (poröse Knochenschwiele, Tophus) verschmelzen später mit dem erkrankten Knochen.

Die gummöse Periostitis ist am Lebenden nur schwer und meist erst nach Ablauf der localen Erkrankung und Entstehung einer fühlbaren grubenförmigen Vertiefung bei Resorption des Gumma mit Bestimmtheit zu constatiren. Nach Bertrandi, Virchow [78]) u. a. wachsen vom Periost aus zapfenartige Gebilde (Gummen) in den Knochen hinein, bringen diesen central zum Schwinden, so dass eine trichterförmige Vertiefung entsteht, an deren Umfange sich wieder Knochenmassen in Form wallartiger Hyperostosen bilden (Caries sicca).

Bei der Ostitis syphilitica unterliegt das feine, fetthaltige Bindegewebe der Markräume der Knochen der Bindegewebsneubildung; der Ausgang ist entweder Resorption oder Sklerose (Plump- und Schwerwerden) des Knochens, Osteoporose (weich, wachsgelb gefärbt) oder Verjauchung (Caries profunda Rokitansky's).

Der letztere Fall ist der ungünstigste; der Knochen wird äusserst morsch, missfarbig, manchmal scheinbar aufgebläht. Die ulceröse Destruction besteht hierbei in Schmelzung des Knochengewebes, das kalkärmer geworden ist, Verjauchung des Knochenmarkes, gallertartiger Vereiterung der Beinhaut des benachbarten Bindegewebes, Geschwürs-, Fistel- und Sinusbildung etc.

Auch Gummen kommen in den Markräumen vor; Virchow nahm wegen des eigenthümlichen Verlaufes eine gummöse Schädelnekrose an; Chiari fand Gummen im Marke langer Röhrenknochen etc. Syphilitische Knochenerkrankungen können Spontanfracturen veranlassen.

Nach Virchow [78]) zeichnet sich die syphilitische Knochennarbe durch Mangel an Productivität im Mittelpunkte und durch Uebermass derselben im Umfange aus. War der Knochen an einer gewissen Stelle ganz zerstört, so bildet sich in der Regel kein Ersatz, zumindesten kein knöcherner. Greift die Nekrose nicht durch die ganze Dicke des Knochens, so entsteht eine Vertiefung an seiner Oberfläche, deren ursprünglich ziemlich steil abfallende Ränder sich allmählich zuschärfen und schräg zulaufen. Jede Partie des Knochensystems kann an Syphilis erkranken, am häufigsten der Schädel, Gaumenknochen, Clavicula, Sternum und Tibia. Aber auch Syphilis der Wirbelsäule wurde beobachtet etc.

Die langröhrigen Knochen erkranken bei acquirirter Syphilis ausschliesslich in ihren Diaphysen.

Durch Osteophyten können Neuralgien, Lähmungen-, Circulations-, Gehörs- und Sehstörungen, selbst epileptische Anfälle und Gehirnerweichung hervorgerufen werden.

Zerfallende Gummen oberhalb der Stirnhöhle oder Nekrosen an dieser Stelle vermögen eine tödtliche Blutung oder Meningitis herbeizuführen etc.

Von Periostitis und Nekrose des Kieferknochens infolge einer Mercurialcur (bimssteinartige periostale Auflagerungen) ist die syphilitische Knochenaffection leicht zu unterscheiden, schwerer und erst durch eine Summe von Symptomen und anderweitigen Erscheinungen von den Knochenerkrankungen tuberkulöser und gichtischer Natur.

Syphilitische Gelenksleiden kommen bei acquirirter Syphilis seltener vor und betreffen meist das Knie- und Sprunggelenk. Unzweifelhafte für Syphilis charakteristische Merkmale habe ich nicht beobachten können, hingegen liegen sichere pathologisch-anatomische Befunde (LANCEREAUX) vor. RASCH theilt die syphilitischen Arthropathien ein in: Arthralgien, acute Polyarthritis, subacute Monarthritis, Osteo-Arthritis, gummöse Periarthritis und Chondroarthritis.

Daktylitis syphilitica ist eine durch Syphilis bedingte Erkrankung der Phalangen und Phalangealgelenke der Finger und der Zehen mit Schwellung (meist an der Dorsalseite), Beeinträchtigung der Bewegung der erkrankten Gelenke und geringe Schmerzen. Es kommt manchmal zur Atrophie der betreffenden Phalangen.

Wie bereits erwähnt, können auch die Knorpel der Nase, der Augenlider und des Kehlkopfes durch Vereiterung der Umgebung infolge von Syphilis erkranken, durchbrochen und theilweise zerstört werden. Der Schildknorpel kann von Perichondritis und Ossification befallen werden und dadurch bedeutende Motilitätsstörungen der Stimmbänder und Beeinträchtigung der Stimmbildung hervorrufen. Auch kann es ebenso wie bei Laryngealtuberkulose durch Geschwürsbildung von der Schleimhaut her zu weitgehenden Degenerationen und Zerstörungen der Kehlkopfknorpel (Ossification und Nekrose) kommen.

Eine schmerzhafte und manchmal folgenschwere Erkrankung früher und späterer Stadien ist die Muskelsyphilis, in deren Verlauf sich der Muskel in einem Zustande fortwährender Contraction und Rigidität (FOURNIER und MAURIAC) befinden kann. Diese Affection beruht im Frühstadium auf einer umschriebenen, durch Bindegewebswucherung veranlassten Entzündung der Muskelscheide und Resorption der Primitivfasern; im Spätstadium der Lues findet sich circumscripte Infiltration des Muskelgewebes, i. e. Gummabildung. Meist ist der Biceps brachii, dann der Biceps femoris, seltener der Kopfnicker (Collum obstipum), der Muskel, der von dieser Erkrankung befallen wird. OSTERMEYER beschrieb eine combinirte Form, die knotig-diffuse Myositis syphilitica.

Bei zweckmässiger Behandlung können die erkrankten Muskeln wieder normal und functionsfähig werden, im anderen Falle aber atrophiren und für immer contrahirt bleiben. Syphilitische Muskelgeschwülste können auch erweichen und die betreffende Hautstelle perforiren.

Viel seltener ist die syphilitische Erkrankung der Sehnenscheiden nach VERNEUIL, FOURNIER und MAX ZEISSL: »Schmerzlose Geschwülste mit starkem Ergusse, Entzündung und Röthung, oder teigige Geschwülste mit kaum oder nicht fühlbarer Fluctuation«. Auch Gummen wurden an den Sehnenscheiden beobachtet (NUNN, CHOUET etc.).

Syphilitische Erkrankung der Schleimbeutel mit und ohne Erguss in die Schleimbeutelhöhle wurden mehrfach beobachtet. Auch gummöse

Bursitis sah KÉYES mehrmals. Die mercurielle Therapie war bei diesen Affectionen meist von Erfolg begleitet.

Endemische Syphilis. Leproide oder Syphiloide. Im vorigen Jahrhundert und noch bis in unsere Zeit herein wurde man in einzelnen Ländergebieten Europas und Amerikas auf eigenthümlich gestaltete, seuchenartig auftretende Krankheitsformen aufmerksam, die bald als Modification des Aussatzes (der Lepra seu Elephantiasis graecorum), bald wieder als degenerirte Syphilis angesehen wurden und nach der betreffenden Auffassung als Leproide oder Syphiloide bezeichnet wurden. Der Volksgebrauch belegte diese Krankheitsformen jedoch bald mit dem Namen jener Provinzen oder Orte, wo diese Krankheiten am häufigsten vorkamen. In Norwegen und Schweden nannte man sie »Radesyge« (von rada schlecht, elend, und Syge gleichbedeutend mit Seuche), anderwärts nannte man sie das Holsteinische Leiden, die Ditmarsische oder Marschkrankheit, die Jütländische Krankheit, im österreichisch-ungarischen Staate nach einem Dorfe im Fiumaner Comitate Skerljevo oder Scherlievo. Andere geographische Synonyma sind: Mal di Fiume, di Fucine, die Grobbnigger Krankheit, Mal di Ragusa, di Breno, Falcadine. Ebenso sprach man von einem Litthauischen oder Curländischen und einem Hessischen Syphiloid. In Serbien nannte man die in diese Gruppe gehörige Krankheit Frenga, in Siebenbürgen, in der Bukowina, in Rumänien Boala, in Griechenland »Spirokolon, Orchida und Frango«. In Amerika kannte man ein Mal de la Bay de St. Paul, ein Mal anglais, eine Maladie des Eboulements, die Ottawa-Krankheit und das Canadische Syphiloid. In Schottland bezeichnete man die endemisch auftretende Syphilis als Siavvin, Sibben oder Sibbens (wegen der Aehnlichkeit der nässenden Hautknoten, welche das Uebel hervorrief, mit der Frucht eines schottländischen Himbeerstrauches, welcher in der keltischen Sprache Sivvin heisst). Bei genauerer Erforschung stellten sich diese endemischen Erkrankungen zum grössten Theile als hereditäre und acquirirte, namentlich aber lange bestehende und vernachlässigte Syphilis (sogenannte tertiäre Syphilis) heraus, und wurden auch andere vulgäre inveterirte Hautkrankheiten, als chronische Ekzeme, Lupus, Psoriasis etc., hinzugerechnet. Errichtung von Spitälern, Regelung der Aufnahme in dieselben und zweckmässige antisyphilitische Behandlung machte diese Endemien der Syphilis bald verschwinden.

Die hereditäre Syphilis. Unter hereditärer Syphilis verstehen wir jene Syphilis, die von syphilitischen Eltern auf die von ihnen erzeugten Früchte vererbt wird. Der Primäraffect fehlt selbstverständlich. Die Manifestationen der Syphilis zeigen sich gewöhnlich schon während der ersten Lebensmonate des Kindes — falls dasselbe nicht mit manifesten Symptomen der Lues geboren wurde — in seltenen Fällen erst zur Zeit der Pubertät (Syphilis hereditaria congenitalis, praecox und tarda).

RICORD und DIDAY stellten die Behauptung auf, dass die ursprünglich gesunde Mutter durch ihr syphilitisches Kind auf dem Wege des Placentarkreislaufes inficirt werde (Choc en retour). Die so entstandene latente Syphilis der Mutter verhindert die Infection derselben durch das Säugegeschäft (COLLES-BEAUMÉS'sches Gesetz). Die von der Zeugung her gesunde Frucht kann noch durch spätere syphilitische Infection der Mutter syphilitisch werden (Infectio in utero), besonders in den ersten Schwangerschaftsmonaten. Der erste unwiderlegliche Fall wurde von M. ZEISSL publicirt. Es folgten dann ähnliche Mittheilungen von VAJDA, NEUMANN, FRANK, G. LEWIN u. a. BASSERAU, BÖCK, DIDAY u. a. hatten sich einst in gleichem Sinne ausgesprochen. Recente Syphilis der Eltern pflegt frühzeitige und schwere Formen der kindlichen Syphilis hervorzurufen, veraltete oder latente Syphilis der Eltern spätere und leichtere Manifestationen von Hereditärsyphilis.

Syphilitische Eltern können auch gesunde Kinder zeugen.

Kassowitz bestritt die Möglichkeit des Choc en retour, sowie der Infectio in utero; die Placenta bilde einen für das Syphilisgift undurchdringlichen Filter. Impfversuche von Caspary, sowie die schon erwähnten klinischen Mittheilungen von M. v. Zeissl, Vajda, Frank, Barduzzi, Lewin u. a. haben diese Theorie widerlegt. Doch dürfte das Syphilisgift durch die Placenta nur dann durchgelangen, wenn diese selbst pathologische Veränderungen eingegangen.

Andere Autoren leugneten geradezu jede rein paterne Infection, d. h. die Möglichkeit der Uebertragung der Syphilis vom Vater auf die Nachkommenschaft ohne Erkrankung der Mutter. Bärensprung vertrat die Ansicht, der Samen des syphilitischen Mannes inficire die Frau, sobald er sie befruchte etc.

Auch die neuesten Forschungen zahlreicher Autoren, wie Baginsky, Barthélemy, Caspary, v. Düring, Erlenmeyer, Finger, Fournier, Hecker, Heubner, Hochsinger, Houdelo, Kassowitz, Morel-Lavallé, Neumann u. v. a. haben keine vollständige Klärung der seit langem schwebenden Fragen: Colles'sches Gesetz, Choc en retour, Syphilis par conception, postconceptionelle Syphilis, Profeta'sches Gesetz (Immunität der Kinder syphilitischer Eltern), Spätsyphilis, Toxintheorie, Vererbung der Syphilis in das dritte Geschlecht etc. gebracht. Immerhin steht aber fest, dass die Syphilis sowohl auf dem Wege der Zeugung als auch postconceptionell auf die Frucht übertragen werden kann und eine von väterlicher Seite her inficirte Frucht dem Organismus der Mutter eine bedeutende Immunität verleiht. Nach Hochsinger ist die Mutter eines solchen syphilitischen Kindes nur syphilisimmun, nicht syphilitisch; eine »Secundärsyphilis« par choc en retour oder eine Tertiärsyphilis der Mutter ohne Primäraffect, durch Toxinwirkung vom spermatisch-syphilitischen Fötus, giebt es nicht.

Bezüglich des Einflusses der Syphilis auf die Schwangerschaft ist zunächst zu bemerken, dass die inficirten Früchte häufig in utero absterben und dann als macerirte Früchte geboren werden. Ob dieses Absterben der Früchte durch die syphilitische Erkrankung derselben oder durch die des Uterus und der Placenta bedingt ist, lässt sich nicht mit Sicherheit feststellen. Die syphilitisch inficirten Früchte zeigen, wie bereits erwähnt, Manifestationen der Syphilis entweder schon während ihres Intrauterinlebens, respective bei oder kurze Zeit nach der Geburt (Congenitalsyphilis), oder kommen scheinbar gesund zur Welt, leiden aber an latenter, sich erst in späteren Jahren manifestirender Syphilis (Spätsyphilis). Die congenitale Syphilis ruft ähnliche krankhafte Veränderungen hervor wie die acquirirte. Die Neugeborenen sind meist schlecht genährt und sehen marastisch aus (fötale Kachexie). Die von Hutchinson als charakteristisch für Hereditärsyphilis bezeichneten Merkmale, Kerbung der oberen Schneidezähne, Keratitis parenchymatosa, Taubheit (Hutchinson-sche Trias), sowie die als charakteristisch angenommene säbelklingenartige Deformation der Tibia haben keinen besonderen diagnostischen Werth. Silex misst der Chorioiditis areolaris, der erwähnten Zahndeformation, sowie eigenthümlichen, kranzartig die Lippen umsäumenden Narben pathognomische Bedeutung bei. Diese Narben erklären auch Fournier, Krisowski, Caspary, Hochsinger u. a. für charakteristisch. Der letztgenannte Autor stellt neuestens die Behauptung auf, dass die frühesten Manifestationen der Syphilis im Intrauterinleben diffus entzündliche Erkrankungen der inneren Organe seien, die auf Rundzelleninfiltration beruhen und deren Ausbreitung hauptsächlich von der mehr oder weniger lebhaften Vascularisation abhänge. Diese diffuse syphilitische Erkrankung befalle auch sehr häufig die Haut der Neugeborenen, weshalb er ihr eine hohe diagnostische Bedeutung zuerkennt.

Wir unterscheiden bei den durch Hereditärsyphilis gesetzten krankhaften Veränderungen der Haut, abgesehen von diesen durch Hochsinger

ausführlich beschriebenen diffusen, flächenhaften Hautinfiltrationen, das maculöse, das papulöse und das bullöse Syphilid. Die beiden ersten Formen entsprechen im grossen und ganzen den gleichnamigen Syphiliden bei acquirirter Lues und zeichnen sich — besonders wenn sie sich selbst überlassen bleiben — durch Bildung starker Krusten und Schuppen, Excoriationen und Rhagaden an Mund (Lippen) und Nase, langsamere Heilung und zurückbleibende Pigmentirungen aus.

Das bullöse oder pustulöse Syphilid, das im Gesicht, am Kinn, am Gesässe und an den Extremitäten, besonders an Hohlhand und Fusssohle vorkommt, zeigt mit spärlichem Eiter gefüllte, manchmal zusammenfliessende Pusteln mit Krustenbildung. Accessorische Erscheinungen sind fieberhafte Symptome, Coryza, Paronychie etc. Die Prognose ist ungünstig.

Das impetiginöse oder Borkensyphilid sahen wir bei congenitaler Syphilis in Form kleiner Krüstchen am behaarten Kopfe; Knotensyphilide bei Neugeborenen und Säuglingen fast nie.

Manche Autoren (Behrend, Bältz u. a.) beobachteten Fälle von Syphilis haemorrhagica.

Die Schleimhäute der Neugeborenen, u. zw. hauptsächlich die der Nasen-, Mund- und Rachenhöhle, des Afters, der Genitalien, sowie sehr häufig die des Kehlkopfes, können durch Hereditärsyphilis in ähnlicher Weise wie durch acquirirte Lues erkranken.

Wir finden erythematöse, papullöse Entzündungsherde, Erosionen, Geschwürs-, Fissuren- und Rhagadenbildungen, seltener Gummata und durch deren Zerfall entstehende tiefe Geschwüre.

Charakteristisch ist die Coryza syphilitica neonatorum, bei der die Schleimhaut der Nasenscheidewand geröthet und geschwellt und ebenso wie der Saum der Nasenwandung und die Oberhaut der Oberlippe excoriirt wird. Consistentes Nasensecret und reichliche Blutaussickerung beeinträchtigen die Lichtung der ohnehin geschwellten Nasengänge und machen das Athmen bei geschlossenem Munde unmöglich.

Das Skelet hereditärsyphilitischer Kinder kann nicht nur von den bei erworbener Syphilis vorkommenden Affectionen befallen werden, sondern auch ganz eigenthümliche und charakteristische Veränderungen erleiden, die theils atrophische Zustände des präformirten Knorpel- und Knochengewebes, theils Neubildungen von Knochengewebe darstellen. Es sind dies die Erkrankungen der Epiphysen der Röhrenknochen und Rippenknorpelgrenzen, wobei unter Bildung von Granulationsgewebe in den jungen Markräumen und mangelhafter Bildung der Osteoblasten (Wegener, Waldeyer, Köbner) die Epiphysen sich ablösen. Diese Erkrankung des »Wachsthumsknorpels« (Parrot) giebt auch die Veranlassung zur Entstehung der eigenthümlichen Pseudoparalysen und Bewegungsstörungen bei hereditärsyphilitischen Kindern.

Ophthalmoblennorrhoen kommen häufig an congenitalsyphilitischen Neugeborenen vor. Ob Residuen von Iridochorioiditis, sowie die im ersten Kindes- und Jünglingsalter vorkommende Keratitis parenchymatosa auf hereditärer Syphilis beruhe und ob letztere speciell bei Spätsyphilis vorkomme, ist noch nicht unwiderleglich erwiesen. Das Vorkommen einer Iritis ex Syphilide hereditaria wird von vielen Autoren angenommen.

Von den parenchymatösen Organen ist es vor allem die Leber, welche am häufigsten krankhafte Veränderungen infolge Hereditärsyphilis zeigt: Vergrösserung, Verfärbung, derbteigige Consistenz oder Knotenbildung im Leberparenchym (Schott).

Houdelo fand capilläre Congestion, Infiltration, circumscripte und diffuse Sklerosen und Gummenbildung bei S. hereditaria praecox; Cirrhosis, Gummen und amyloide Leber bei S. hereditaria tarda. Bei der S. hereditaria praecox bestand ausgeprägt diffuser Charakter der Läsionen. Hochsinger's Befunde:

Diffuse Infiltration der parenchymatösen Organe, sowie überhaupt vorwaltende Tendenz der congenitalen Frühsyphilis zu diffus-entzündlichen Processen und Seltenheit der Knotenbildung haben wir bereits erwähnt.

Ebenso wurden Erkrankung der Nieren und Nebennieren, der Milz, des Pankreas — sowohl Schwellung und Vergrösserung, als auch Gummenbildung — des öfteren beobachtet.

Die Pneumonien infolge von Hereditärsyphilis lassen sich hauptsächlich in zwei Gruppen scheiden: 1. die sehr frühzeitig und bei Congenitalsyphilis auftretende Pneumonia alba mit Vergrösserung und graulicher bis röthlicher Verfärbung, diffuser Infiltration fettig entartender und zerfallender Zellen — eine sehr bald letal endende Erkrankung, und 2. die interstitielle Pneumonie mit Zellwucherung und Gewebsvermehrung. Auch Mischinfection zwischen hereditärer Syphilis und Tuberkulose ist ein von verschiedenen Autoren beschriebener Befund.

Die hereditärsyphilitische Erkrankung des Darmes zeigt verschiedene Formen: Schwellung, Infiltrationen, speciell in der Umgebung der PEYER'schen Plaques, Degeneration derselben, Knötchenbildung und Zerfall der Infiltrate und Knoten durch anämische Nekrose (Infiltration und Verschluss der kleinen Arterien) (MRAČEK).

Sehr häufig sind Erkrankungen des Gehörorganes infolge von Ulcerationen im Rachen, aber auch direct durch Hereditärsyphilis gesetzte Otitis media und Taubheit ohne nachweisbare Ursache. FOURNIER beschreibt die hereditärsyphilitische Otitis media als schmerzlos beginnend und verlaufend. Zu den seltenen Befunden gehören Affectionen des Hodens, sowie der Brustdrüsen infolge Hereditärsyphilis.

In einigen Fällen von congenitaler Syphilis ergaben sich krankhafte Veränderungen der Thymus (Volumsvergrösserung, Höhlungen und Abscessbildungen mit eiterigem Inhalt (H. v. ZEISSL).

EBERLE bezeichnet diese Cysten als Reste abgeschnürter epithelialer Räume der fötalen Thymusanlage, ebenso HOCHSINGER, der seine eigenen Befunde in Lungen und Nieren congenital-syphilitischer Neugeborener als damit genetisch übereinstimmend erklärt.

Auch im Centralnervensystem können durch die Hereditärsyphilis gesetzte krankhafte Veränderungen, wie Gefässerkrankungen und Gummenbildungen vorkommen. In solchen Fällen kommt es zu mannigfachen Störungen, Paraplegie, Paralyse u. s. w. infolge der hereditären Syphilis.

Loos fand bei seinen Untersuchungen den Hämoglobingehalt des Blutes hereditärsyphilitischer Kinder vermindert; ferner Leukocytose, Myeloplaxen und Veränderungen der Blutkörperchen, die mit der Anämie der Kranken im Zusammenhange zu stehen scheinen.

Die Congenitalsyphilis lässt sich mit Sicherheit nur aus dem Gesammtbilde der pathologischen Erscheinungen diagnosticiren; die Verwerthbarkeit einzelner sogenannter charakterischer Symptome ist gering.

Die Prognose ist ungünstig wegen des oft letalen Ausganges der Erkrankung, aber auch bei Erhaltung des Kindes bei zweckmässiger Behandlung infolge des häufigen späteren Siechthumes in körperlicher wie in geistiger Beziehung. In der Regel bleiben deutliche Spuren der durchgemachten Krankheit — Narbenlinien, eingesunkener Nasenrücken, Stirnhöcker, Cornealtrübungen — zurück.

Die Erscheinungen der als Syph. hereditaria tarda bezeichneten Form der Hereditärsyphilis, die etwa bis zum 20. Lebensjahre ohne vorausgegangene Zeichen der Lues auftreten kann, äussern sich in gummösen Formen. Nur eine von der Geburt fortgesetzte genaue Beobachtung kann einen solchen Fall sicherstellen. Aber es kann auch angenommen werden, dass derartige Individuen schon in utero Lues durchmachten und dass die so spät extra uterum auftretenden Erscheinungen Recidiven sind.

Prophylaxe der Syphilis. Die prophylaktischen Massnahmen zur Verhütung der Syphilis können allgemeine (sanitätspolizeiliche) oder individuelle sein. Ein wirklich sicheres Prophylakticum giebt es nicht; den verhältnissmässig grössten Schutz gewährt noch das Condom. Selbst die frühzeitige Aetzung des Primäraffectes vermag ebensowenig wie die sogenannte Abortivbehandlung durch Excision desselben die Entwicklung von Consecutiverscheinungen zu verhindern. Nur die scrupulöseste Untersuchung der Ehecandidaten, sowie bei der Wahl der Amme und die Auswahl des Lymphträgers bei der Vornahme der Vaccination ist bei der Handhabung der individuellen Prophylaxis von Nutzen.

Therapie der Syphilis. Auf keinem Gebiete der Therapie herrscht grössere Uneinigkeit als auf dem der Therapie der Syphilis. War es in früheren Jahrzehnten ein Hauptstreit, ob man Mercur anwenden solle oder nicht, so gehen in den letzten Jahren, nachdem die unrichtigen Anschauungen der Antimercurialisten endlich zu Grabe getragen worden sind, die Meinungen in drei Punkten wesentlich auseinander: 1. Wann die Behandlung der Syphilis mit Mercur begonnen werden soll. 2. Wie lange man die Behandlung fortsetzen müsse und endlich, ob man die Syphilis auch dann, wenn keine Symptome an den Kranken zu sehen sind, einer antiluetischen Behandlung unterziehen soll?

Was das Anfangsmoment, in welchem man die Syphilis mit Quecksilber behandeln soll, anlangt, so bin ich der Ansicht, dass die Mercurialbehandlung erst dann beginnen soll, wenn Allgemeinerscheinungen der Syphilis zutage getreten sind. Statistische Daten lehren, dass, wenn man bei solchen Kranken, welche kurze Zeit nach der Infection mit Syphilis in unsere Beobachtung treten und welche nur eine syphilitische Primäraffection tragen, eine Allgemeinbehandlung mit Quecksilber durchführt, man bei denselben das Auftreten der syphilitischen Allgemeinerscheinungen nur um Tage hinausschiebt. Für diese geringe Verzögerung in dem Ausbruche der Allgemeinerscheinungen an Haut und Schleimhäuten werden aber für die Kranken Nachtheile eingetauscht. Durch eine derartige — wie man es nennt — Präventivallgemeinbehandlung geräth, wenn man sich so ausdrücken darf, die Reihenfolge der syphilitischen Erscheinungen in Unordnung. Man beobachtet an präventiv allgemein behandelten Individuen nicht selten, dass die ersten Syphilide gruppirt auftreten. Das weist darauf hin, dass durch diese Präventivallgemeinbehandlung derartige Veränderungen im Organismus des Kranken hervorgerufen wurden, welche sonst nur nach längerem Bestehen der Syphilisvergiftung beobachtet werden. Des weiteren haben mich meine eigenen, sowie die Beobachtungen anderer Syphilidologen gelehrt, dass Recidive und gummöse Erscheinungen der Syphilis bei solchen Individuen, die, bevor Allgemeinerscheinungen an ihnen auftraten, mit Mercur behandelt wurden, häufiger zustande kommen, als bei solchen Kranken, bei denen die Mercurialisation erst begann, wenn Allgemeinerscheinungen der Lues an ihnen aufgetreten waren. Gegen die Präventivallgemeinbehandlung sprachen sich von verstorbenen Autoren Diday, F. Hebra, H. Zeissl, Bärensprung etc. aus. Von den gegenwärtigen Vertretern der Wiener Schule, welche dieselbe gleich mir verwerfen, nenne ich Kaposi, Neumann, Lang, Finger und Mracek. Kaposi hat vor Jahren in Wiesbaden Worte gesprochen, welche man nicht genug oft citiren kann.

Er sagte beiläufig: »So oft ich mich durch logische Erwägungen oder andere Umstände verleiten liess, die Präventivallgemeinbehandlung durchzuführen, habe ich es im Interesse meiner Kranken bedauert. Die Präventivallgemeinbehandlung der Syphilis würde meiner Meinung nach nur dann eine Berechtigung haben, wenn wir mit voller Sicherheit wüssten, dass das Quecksilber ein Gegengift des syphilitischen Giftes ist. Heutzutage kennen wir

weder den Mikroorganismus der Syphilis, noch seine Biologie. Wir sind daher darauf beschränkt anzunehmen, dass das Quecksilber die Symptome der Syphilis dadurch zum Schwinden bringt, dass es den Organismus widerstandsfähiger gegen die Einwirkungen des Syphilisgiftes macht, denn wie soll man es sonst erklären, dass bei einem Individuum, das noch unter der vollen Einwirkung des Quecksilbers steht, dennoch neue Erscheinungen der Syphilis zum Ausbruch kommen?«

Folgende Beobachtung ist nicht selten: Bei einem Individuum tritt eine Roseola auf und wegen dieser wird an dem Kranken eine Frictionscur ausgeführt. Während dieser Frictionscur schwinden bei der 15. oder 16. Einreibung die Erscheinungen des maculösen Syphilides vollständig. Man lässt nun, sei es, dass der syphilitische Primäraffect noch nicht vollständig geschwunden ist, oder aus Vorsichtsgründen den Kranken weitere 14 Einreibungen machen und dessenungeachtet sieht man an dem Tage, wo die 29. Einreibung ausgeführt werden soll, an dem Kranken ein papulöses Syphilid der Flachhand und Fusssohle auftreten. Derartige Thatsachen kommen jedem Syphilidologen in genügender Anzahl im Verlaufe eines jeden Jahres vor. Wir sehen also, dass, während der Organismus unter der Einwirkung des Mercur steht, neue Erscheinungen der Syphilis auftreten. Schon dieser Umstand beweist uns, dass wir durch das Einführen des Mercurs in den Organismus nicht immer im Stande sind, das Auftreten neuer Erscheinungen der Syphilis an dem behandelten Individuum hintanzuhalten. Wir werden daher, wenn wir den Mercur zu einer Zeit anwenden, wo an dem Kranken noch keine allgemeinen Erscheinungen aufgetreten sind, nur Eines erreichen, nämlich seinen Organismus gegen die Einwirkung des Mercurs weniger empfindlich zu machen. Wir werden daher, wenn wir wollen, dass der Mercur auf den Kranken, den wir präventiv allgemein behandelt haben, eine Wirkung ausübt, weitaus grössere Dosen für den Fall weiterer Erscheinungen anwenden müssen, als wenn der Kranke nicht vorher längere Zeit präventiv mercurialisirt worden wäre. An dieser Stelle mag auch einer Bemerkung gedacht sein, welche Körner vor Jahren machte. Zur Zeit, als die Dualitätslehre noch zu Recht bestand, d. h. als die Trennung des Schanker- und des Syphilisgiftes noch nicht eine so allgemeine war, wurden ja alle mit Geschwüren an den Genitalien behafteten Kranken sozusagen präventiv allgemein behandelt, und dessenungeachtet war der Verlauf der Syphilis zu jenen Zeiten kein besserer als jetzt. Ich will hier noch erwähnen, dass im Evolutionsstadium der Syphilis die Einwirkung der Allgemeinbehandlung auf den syphilitischen Primäraffect eine relativ geringe ist. Ich muss mich daher auf Grundlage theoretischer und praktischer Erwägungen dahin aussprechen, dass die Behandlung der Syphilis erst dann beginnen soll, wenn Allgemeinerscheinungen der Syphilis aufgetreten sind.

Die zweite Frage ist: wie lange soll man die Syphilis behandeln? Diese Frage lässt sich meiner Meinung nach nur von einem Gesichtspunkte aus beurtheilen, nämlich von dem Gesichtspunkte, ob die Erscheinungen der Syphilis vollständig getilgt sind. Wir wissen, dass unsere Kenntniss darüber ausserordentlich mangelhaft ist. Die Anwendung des Mercurs lasse ich also an meinen Kranken solange fortsetzen, bis alle Spuren des Exanthems und der Schleimhautaffection vollständig getilgt sind und bis die syphilitische Initialsklerose dem tastenden Finger keine Resistenz mehr darbietet.

Sind an dem Kranken keinerlei Symptome der Syphilis wahrzunehmen, so hat es auch keinen Zweck, ihn einer antiluetischen Behandlung zu unterziehen.

Nur dann, wenn Symptome der Syphilis sich am Körper zeigen, unterziehe man den Kranken einer Behandlung. Zu den Symptomen der Syphilis gehört es auch, dass die betreffenden Kranken luetische Kinder zeugen,

respective gebären. Kranke, die syphilitische Kinder gebären, respective zeugen, werden wir selbstredend einer Cur unterziehen, wenn an ihnen selbst auch keinerlei Erscheinungen des papulösen oder gummösen Stadiums zu sehen sind. Eine derartige Behandlung, welche sich darauf beschränkt, die Syphilis nur dann zu behandeln, wenn wirklich Symptome derselben vorhanden sind, liefert in Bezug auf die dauernde Heilung sicher keine weniger günstigen Resultate als die von manchen Aerzten jetzt beliebte chronisch intermittirende Behandlung der Syphilis, bei welcher ganz sicher unnöthigerweise einer Reihe von Kranken grössere Quantitäten Quecksilbers in den Organismus eingeführt werden, als zur Heilung nothwendig ist. Ich fürchte Mercur ebensowenig als jedes andere Medicament, aber ich glaube, dass wir die Kranken, soweit sie frei von Erscheinungen der Syphilis sind, einer Mercurial- oder Jodbehandlung nicht unterziehen sollen. Wie verschiedenartig die Wirkung eines Medicamentes auf Krankheitserreger sein kann, lehrt die Wirkung des Chinins auf die Blutparasiten der Malaria. So fand Golgi die Wirkung desselben verschieden bei den verschiedenen Species der Parasiten, welche in den verschiedenen Formen der Malariainfection vorkommen. Die Wirkung des Chinins ist nicht immer dieselbe und ist auch verschieden in den einzelnen Lebensphasen eines und desselben Parasiten. Bei jenen der Febris quartana beobachtete Golgi, »dass die jungen Amöben, wie sie am ersten Tage der Apyrexie vorkommen, eine grosse Widerstandsfähigkeit gegen die Action des Chinins besitzen, welches sie gewöhnlich nicht zerstört, aber ihre Activität zum grossen Theil beeinträchtigt. Ihre Entwicklung ist in der That oft unregelmässig, und nur ein Theil derselben gelangt zu vollständiger Reife und zur Sporulation. Daraus folgt also, dass das Chinin, während dieser Lebensperiode der Hämatozoarien verabreicht, den nächsten Anfall eliminiren kann; doch bleiben die Parasiten am Leben und veranlassen bei erneuter Vermehrung das Wiederauftreten der Anfälle. Je weiter die Reife fortschreitet, desto empfindlicher wird der Parasit gegen die Wirkung des Chinins, welches ihn jedoch nicht zerstört und auch nicht seine Theilung verhindert. Wenn sich jedoch im Augenblicke der Theilung das Chinin im Blute befindet, was der Fall ist, wenn es 4, 5—6 Stunden vor dem Anfalle verabreicht wird, so wird durch dasselbe die junge Parasitengeneration getödtet, und so kann es geschehen, dass mittels einer einzigen Dosis der Arznei ein nachfolgender Fieberanfall verhindert wird« (Penzoldt und Stinzing, Handb. d. spec. Therap., 10. Lief., pag. 466 und 467. E. Maragliano).

Wenn vielleicht das Verhalten des Mercurs gegen den Syphilismikroorganismus ein ähnliches oder gleiches ist, dann ergiebt sich die Unzweckmässigkeit der chronisch intermittirenden Behandlung von selbst, weil wir zu einer Zeit gerade Mercur einführen, wo wir ihn nicht brauchen, und gerade zur Zeit, wo er nützen könnte, eine Pause in der Verabreichung des Mercurs gemacht wird.

Zwei Fälle meiner Erfahrung, welche ich in der 5. Auflage meines Lehrbuches, pag. 718, angeführt habe, beweisen, dass die chronisch intermittirende Behandlung gleich traurige Resultate aufweisen kann wie die symptomatische und expectative Behandlung der Syphilis. Der Kranke wurde vom 30. September 1880 bis November 1885 continuirlich behandelt, und zwar machte er im ersten Jahre 30 Einreibungen à 2,00 und 25 Einreibungen à 3.00 Grm. und nahm continuirlich Jodkalium. Im zweiten Jahre 25 Einreibungen à 3,00 Grm. 3 Monate Zittmann, continuirlich Jodkalium. Vom November 1882 bis Mai 1887 hatte der Kranke keine Zeichen von Lues dargeboten. Jedes Jahr aber hatte er 40 Einreibungen à 2,50 Grm. grauer Salbe gemacht und unausgesetzt Jodkalium gebraucht. Im Jahre 1885 hatte er auch noch 30 Tage Hydrarg. tannicum oxydulatum eingenommen und

40 Tage Zittmann getrunken. Im Februar 1887 dachte der junge Mann daran, sich zu verloben, und begann eine neuerliche Einreibungscur. Als er 10 Einreibungen à 2,00 Grm. durchgeführt hatte, erfolgte bei dem 34 Jahre alten Manne ein apoplektischer Anfall, und trotz lange fortgesetzter Quecksilber- und Jodbehandlung erlag der Kranke der sich entwickelnden progressiven Paralyse im Jahre 1889. Gleich ungünstig war das Resultat an einem durch 4 Jahre chronisch intermittirend behandelten zweiten Patienten meiner Privatpraxis. Denn derselbe inficirte, obgleich er 4 Jahre von allen Erscheinungen frei geblieben war, im 6. Jahre nach seiner Infection, nachdem er vor seiner Heirat noch eine Quecksilbercur von 30 Einreibungen à 2,00 Grm. gemacht hatte, seine Frau, welche im 5. Monate der Schwangerschaft abortirte.

Meine Anschauung geht also dahin, dass man den syphilitischen Primäraffect local behandeln soll. Mit einer Allgemeinbehandlung der Syphilis beginne man erst, wenn die Allgemeinerscheinungen der Syphilis an dem Patienten den Höhepunkt erreicht haben, und unterziehe erst dann den Kranken wieder einer Mercurialcur, wenn sich an demselben neue Erscheinungen der Syphilis gezeigt haben. Je häufiger die chronisch intermittirende Behandlung angewendet werden wird, umso häufiger werden auch die Nachrichten über das Erfolglose auch dieser Methode in einer Anzahl von Fällen nicht ausbleiben. Es ist überhaupt schwer einzusehen, warum der während der Latenz fortgesetzte Quecksilbergebrauch ein so gutes Resultat liefern sollte, wenn der Mercur bei fortgesetzter Behandlung nicht imstande ist, das Auftreten von Recidiven hintanzuhalten und man noch während der Mercurbehandlung den Kranken wieder von neuen Recidiven befallen werden sieht. Die Worte, welche HERMANN v. ZEISSL 1864 in der ersten Auflage seines Lehrbuches geschrieben, haben noch heute ihre volle Geltung. Diese Worte lauten: »Wir haben aber auch Fälle gesehen, in welchen während und nach der Mercurbehandlung Recidive und Steigerung der syphilitischen Erscheinungen eintritt. Unter diesen befinden sich einerseits Fälle, wo die Behandlung des Allgemeinleidens zu früh, d. h. bevor noch Allgemeinerscheinungen zu sehen waren, begonnen wurde, und andererseits Fälle, wo über das Ziel weit hinaus geschossen wurde, d. h. wo man die Kranken unnöthig lange Zeit mit Mercur misshandelte.«

Nach diesen allgemeinen Anhaltspunkten erübrigt noch die Anwendung der Quecksilber-, der Jodpräparate und der vegetabilischen Antisyphilitica eingehend zu besprechen. Das Quecksilber kann dem Körper in verschiedener Weise einverleibt werden: 1. durch den Verdauungs- und Respirationstractus; 2. durch Einwirkung auf die allgemeine Bedeckung; 3. durch Injection in das subcutane Zellgewebe oder in die Musculatur. Vor Einleitung einer jeden Mercurialcur überzeuge man sich, ob der Kranke nicht an Albuminurie leidet.

I. Verabreichung auf dem Wege des Verdauungstractes. Das Quecksilber kann entweder durch den Magen zur Aufnahme gebracht werden oder in Form von Stuhlzäpfchen durch den Mastdarm (H. v. ZEISSL).

Verabreichung des Hg per os. Diese Methode wurde und wird besonders häufig in Frankreich geübt. Es unterliegt keinem Zweifel, dass auf diesem Wege der Mercur sehr günstig auf die Heilung der Syphiliserscheinungen wirken kann. Aber diese Methode der Quecksilberbehandlung hat grosse Schattenseiten. Erstens wird durch die innerliche Verabreichung des Quecksilbers die Verdauung sehr häufig ungünstig beeinflusst, zweitens kann man durch das Auftreten von Kolikschmerzen und blutigen Diarrhoen an der weiteren innerlichen Einverleibung des Mercurs behindert werden, und drittens weiss man nicht, wie viel von dem per os genommenen Mercur thatsächlich resorbirt und wie viel durch die häufigeren Stuhlentleerungen unverwerthet aus dem Körper ausgeschieden wird.

Diese Methode ist also mit dem Makel einer ungenauen Dosirung behaftet, d. h. man weiss nicht, wie viel bei ihr von Mercur in den Kreislauf gelangt. Ich verabreiche Quecksilber nur dann innerlich, wenn die epidermatische und hypodermatische Behandlung an dem betreffenden Individuum undurchführbar ist oder ausnahmsweise keine günstigen Resultate lieferte.

Innerlich verabreiche ich Protojoduretum Hydrargyri, Calomel, Sublimat und Hydrargyrum tannicum. Die Einzeldosis des Quecksilberjodürs ist 0,02 bis 0,05 Grm. Nimmt der Kranke innerhalb 24 Stunden 0,10 des Präparates, so erfolgen meistens 2—3 flüssige Stuhlentleerungen, welche zuweilen von leichten Kolikschmerzen begleitet sind. Um diese zu verhüten, setze man dem Protojod. Hydrarg. Opium zu. Ich verschreibe Protojod. Hydrarg. 1,00, Opii puri 0,50, Ext. et pulveris Liquirit. aa. qu. sat. ut f. pil. Nr. 50. S. Morgens 1, des Abends 2 Pillen nach den Mahlzeiten zu nehmen. So lange man eine Rückbildung der Syphiliserscheinungen constatiren kann, bleibe man bei diesen Dosen. Tritt aber ein Stillstand in der Rückbildung der Syphilissymptome ein, dann verabreiche man 4 Pillen des Tages. Bei Auftreten heftiger Kolikschmerzen, Diarrhoen oder gar blutiger Stühle, bei Röthung und Lockerung des Zahnfleisches, bei beginnender Salivation muss von der weiteren Verabreichung dieses Mittels abgesehen werden, und sobald die Intoxicationserscheinungen des Mercurs geschwunden sind, zur Heilung der noch bestehenden Syphiliserscheinungen eine andere Applicationsmethode des Quecksilbers gewählt werden.

Vom Sublimat kann man 0,005 als Einzeldosis verabreichen. Als Tagesdosis übersteige ich 0,015 Sublimat nicht. Ich verschreibe Sublimat. corrosivi 0,10, Solve in pauxillo aetheris sulfurici et adde Pulv. amyl. puri q. s. ut f. pilulae Nr. 20. Consperge. S. Früh und Abends je eine Pille zu nehmen, oder Rhum optimi 20,00, Sublimat. corrosivi 0,10. S. Abends den zehnten Theil in Thee zu nehmen. Sublimat beeinflusst die Verdauung sehr ungünstig. Oft kommt es zu Magenkrämpfen. Von Tuberkulosen wird Sublimat besonders schlecht vertragen. Syphilitischen Schwangeren verordne man weder Sublimat und noch weniger ein anderes drastisch wirkendes Quecksilberpräparat.

Vom Calomel verschreibe ich Calomelanos 0,50, Opii puri 0,10, Sacch. lactis 5,00. Divid. in dos. = Nr. 10. S. 3 Pulver des Tages zu nehmen. Es leistet bei Papeln an den Tonsillen, dem Kehldeckel etc. mitunter gute Dienste. Das an den Papeln etwa anhaften bleibende Calomel wandelte sich in Sublimat um, und es wird daher neben der Allgemeinwirkung das Calomel auch örtlich einen günstigen Einfluss auf die syphilitischen Efflorescenzen üben. Von LUSTGARTEN'S [166]) Hydrarg. tannicum verschreibe man: Hydrarg. tannici oxydulat., Sacch. lactis aa. 3,00. M. f. p. et divid. in dos. = Nr. 30. S. 3 Pulver täglich zu nehmen.

Auch dieses Präparat ist oft sehr wirksam, bewirkt aber in einzelnen Fällen ebenfalls heftige Kolikschmerzen. Auch wurden Pillen aus grauem Oel und regulinischem Quecksilber verabreicht (ANUSCHAT).

H. v. ZEISSL beobachtete bei innerlicher Verabreichung von Quecksilberpräparaten epitheliale Trübungen der Mundschleimhaut.

Da die innerliche mercurielle Behandlung meistens bei recenten syphilitischen Manifestationen in Anwendung kommt, also zu einer Zeit, wo die sklerosirten Infectionsstellen noch im Zerfalle und die indolenten Bubonen noch in ihrer Entwicklung begriffen sind, so möge der Kranke zwar jede forcirte Bewegung vermeiden, aber nicht gezwungen werden, das Bett zu hüten. Da ferner im Beginne der Syphilis häufig rheumatoide Schmerzen auftreten, so setze sich der Kranke den verschiedenen Einflüssen der Witterung nicht zu sehr aus und hüte sich namentlich vor kühler Nachtluft. Es ist sogar höchst wünschenswerth, dass der Kranke während der Nachtzeit

etwas stärker transpirire. Bei mässig vermehrter Transpiration nimmt nicht nur die Krankheit einen günstigeren Verlauf, sondern werden auch die innerlich verabreichten Mercurialien besser vertragen. Daher rathen die meisten praktischen Aerzte, die grössere Dosis Mercur abends, bevor der Kranke zu Bette geht, zu nehmen.

Was die Diät betrifft, so kann man dem Kranken Nahrung in mässiger Quantität gestatten; er meide nur alle blähenden Gemüse, rohes und gekochtes Obst und alle Speisen, welche vegetabilische Säuren enthalten, wie Fruchteis, Limonade etc. Die zuwiderhandelnden Kranken werden leicht von Erbrechen und mit Kolik gepaarten Diarrhoen heimgesucht. Beim innerlichen Gebrauche des Calomel verbiete man dem Kranken namentlich den Genuss sehr gesalzener Speisen (Häringe) oder sodahaltiger Getränke, sowie den gleichzeitigen Gebrauch von Salmiak, weil dadurch das Calomel reducirt werden kann und nach Angabe einzelner Aerzte plötzlicher Tod erfolgt sein soll. Das Rauchen von Tabak oder Cigarren meide der Patient während jeder mercuriellen Behandlung aufs Gewissenhafteste. Wie lange eine Mercurialcur dauern soll und wie viel von den einzelnen Mercurialpräparaten zur völligen Tilgung der Syphilis benöthigt wird, hängt von dem individuellen Falle ab. Man verabreicht dieselben in der Regel, wenn sie der Kranke gut verträgt, so lange, bis alle Symptome geschwunden sind, was selten vor 2—3 Monaten der Fall ist. Der Kranke consumirt demnach gewöhnlich 4,00 Grm. Protojod. Hydrarg. oder 0,5—1 Grm. Sublimat. Sobald die Mundschleimhaut afficirt erscheint, muss die Cur einstweilen unterbrochen und der Kranke verhalten werden, sich jede halbe Stunde mit einem adstringirenden Mundwasser die Mundhöhle auszuspülen.

In mehreren Fällen hat H. Zeissl das Ungt. Hydrarg. ciner. in Form von Suppositorien versuchsweise angewendet. Wir verschreiben: Rp. Ung. Hydr. cin. 1,50—3,00. Ung. ceti 5,00. M. F. suppositoria Nr. 4. D. in charta cerata. S. Stuhlzäpfchen.

Von den stärkeren Suppositorien schiebt der Kranke täglich abends ein Stück, von den schwächeren zwei des Tages in den After. Durch diese Anwendungsmethode des Quecksilbers brachten wir recente und recidivirende papulöse Eruptionen zum Schwinden. In einzelnen Fällen traten Zeichen der beginnenden Mundaffection ein. Die Schleimhaut des Mastdarms wurde direct durch die Zäpfchen nicht afficirt.

II. Einverleibung des Quecksilbers durch die allgemeine Bedeckung:

a) Wiederholte Einreibung mercurhaltiger Salben auf grössere Hautflächen (epidermatische mercurielle Behandlung);

b) durch Injection 1. in das Unterhautbindegewebe (hypodermatische mercurielle Behandlung), 2. in die Glutäalmusculatur (intramusculäre mercurielle Behandlung);

c) durch Einwirkung von Quecksilberdämpfen auf die Haut;

d) durch Anwendung quecksilberhaltiger Bäder.

a) Frictionscur.

Der Kranke verreibt selbst oder man lässt ihm von einer geschulten Person ein Paketchen (grauer) Quecksilbersalbe (3—5 Grm.) am 1. Tage beide Brustflanken, am 2. Tage die innere Fläche des linken Ober- und Vorderarmes, am 3. Tage die innere Fläche des rechten Ober- und Vorderarmes, am 4. Tage die innere Fläche des linken Ober- und Unterschenkels, am 5. Tage die innere Fläche des rechten Ober- und Unterschenkels, am 6. Tage nimmt der Kranke ein Bad. Dann wieder wie anfangs. An stark behaarten Stellen vermeide man die Einreibung, weil dadurch sehr leicht schmerzhafte Pusteln an der Mündung der Haarfollikel entstehen können, oder rasire den

Kranken. Die Frictionscur eignet sich für alle Stadien und Formen der Syphilis und ist namentlich dann anzuwenden, wenn man sehr schnell grosse Quantitäten des Quecksilbers in den Körper ohne Gefährdung des Kranken einführen will. Trotz aller Einwendungen, welche gegen sie erhoben werden, wird man doch immer auf sie zurückgreifen, wenn es sich darum handelt, rasch gegen gefahrdrohende Erscheinungen der Syphilis einzuschreiten.

Statt der Quecksilbersalbe wurden auch Quecksilberseifen, sowie grosse Quecksilberpflaster mit Erfolg verwendet.

Herxheimer[167]) empfahl an Stelle der Einreibung die Quecksilbersalbe in die Haut einzuklatschen. Welander[107]) empfahl, statt das Quecksilber einzureiben, dasselbe mittels eines Spatels auf die Haut aufzustreichen und dann die betreffenden Hautstellen mit einem Leinwandlappen zu bedecken. Nach der Procedur gehen die Kranken zu Bett. Tags darauf wird ein Reinigungsbad genommen. Welander äussert die Ansicht, dass bei dieser Methode die Einverleibung des Quecksilbers durch Abdunsten und Aufnahme durch die Respirationsorgane stattfindet. Welander empfahl das Tragen eines Säckchens aus Baumwollstoff, welches 50 Cm. lang und 40 Cm. breit, an seiner inneren Fläche mit 8 Grm. oder 6 Grm. 33%iger grauer Salbe bestrichen wird. Anfangs liess er die Säckchen den ganzen Tag, später nur 10—14 Stunden tragen. Welander hat 419 Patienten auf diese Weise behandelt. Er nennt diese Behandlung eine Inhalationsbehandlung. Merget hat schon vor Welander seine »Flanelles mercurielles« empfohlen.

Es ist nun heute ein Zwiespalt in der Ansicht, ob das auf die Haut eingeriebene Quecksilber von der Haut resorbirt wird oder ob bei der Einreibungscur das Quecksilber nur dadurch wirke, dass seine Dämpfe von der Lungenschleimhaut aufgenommen werden. Nothnagel und Rossbach vertraten schon diese Anschauung, auch Neisser ist dieser Ansicht. Fürbringer, Neumann, Spiegler bekennen sich zu der Ansicht, dass durch die Haut die Resorption des Quecksilbers stattfinde. Ich selbst huldige der Ansicht, dass das Quecksilber von der Haut resorbirt wird. Vielleicht sind es die Lymphgefässe der Haar- und Talgfollikel, welche bei der Resorption des Quecksilbers eine wesentliche Rolle spielen. Es gelang nämlich Horovitz durch Einstich der Pravaz'schen Spritze in die Haar- und Talgfollikel durch Injection von Quecksilber ein sehr schönes Lymphgefässnetz darzustellen. Auf jeden Fall kommt der Frictionscur neben ihrer Allgemeinwirkung noch eine rein örtliche Wirksamkeit zu. An denjenigen Stellen, an welchen die graue Salbe in die Haut eingerieben wird, schwinden nämlich die syphilitischen Efflorescenzen viel rascher als an denjenigen, an welchen die graue Salbe nicht direct aufgetragen wird. Auf diesen Vorzug der Einreibungscur gegenüber anderen Behandlungsmethoden hat schon Köbner aufmerksam gemacht.

b) Die hypodermatische mercurielle Behandlung.

F. v. Hebra wendete der Erste subcutane Injectionen von Sublimat zur Behandlung der Syphilis an. G. Lewin gebührt das Verdienst, diese Behandlungsmethode systematisch ausgebildet zu haben. Verschiedene Autoren führten nun an Stelle des Sublimats eine Reihe von löslichen und unlöslichen Quecksilberpräparaten in die Syphilistherapie ein. Von den löslichen Präparaten mögen hier das Quecksilberalbuminat, das Quecksilberpepton, das Blutserumquecksilber, das Quecksilberformamid und das Succinimidquecksilber genannt werden.

Das von Wolff empfohlene Succinimidquecksilber, das sehr rasch resorbirt und auch rasch wieder ausgeschieden wird, hat den Vorzug, dass man demselben Cocain zusetzen kann, und die subcutane Injection dadurch fast völlig schmerzlos wird, und nur an der Injectionsstelle eine mehrere

Tage bestehende Empfindlichkeit zurückbleibt. Ausser den löslichen Präparaten gelangten auch unlösliche Quecksilberpräparate zur subcutanen Anwendung. Zunächst sei hier das Calomel erwähnt, welches im Jahre 1864 von SCARENZIO (Annal. univ. di med. 1864) in gummösen Flüssigkeiten oder in Wasser und Glycerin suspendirt angewendet wurde. H. v. ZEISSL injicirte von Calomelglycerinsuspensionen subcutan 0,02, pro dosi täglich und war die Einverleibung von 0,20—0,50 Calomel nothwendig, um die an der Haut sichtbaren Erscheinungen zum Schwinden zu bringen. Dazu genügten in der Regel 2—12 Calomelinjectionen. Die Calomelinjectionen wurden nun in grösserem Massstabe von F. KÖLLIKER, SMIRNOFF, WETRASZEWSKI, NEISSER, seinen Schülern und anderen angewendet. Und zwar wurde eine Dose von 0,10 Calomel auf einmal injicirt und die nächste Injection nach einer längeren Zwischenpause von 1—2 Wochen ausgeführt. NEISSER empfahl die Suspension des Calomels in Oel. Ein Vorzug dieser hochdosirten Injectionen war es also, mit wenigen Injectionen den Organismus lange Zeit unter Einwirkung des Quecksilbers zu halten. Zu diesen Mitteln ist auch das von E. LANG empfoblene graue Oel zu rechnen, welches bei subcutaner Anwendung fast nie Infiltrate in der Haut erzeugt, wie selbe so häufig durch Calomel und andere unlösliche Quecksilberpräparate erzeugt werden. Um die Entwicklung von Infiltraten zu vermeiden eignet sich die von SMIRNOFF vorgeschlagene Methode, die Injection subaponeurotisch in das Parenchym der Glutaei auszuführen. Diese Methode fand zahlreiche Anhänger und wird jetzt fast allgemein bei der subcutanen Anwendung der Quecksilberpräparate geübt. Da es sich nun herausgestellt hat, dass es infolge der Injection unlöslicher Präparate selbst bei vorsichtigster Dosirung zu schweren, selbst letal endigenden Quecksilbervergiftungen und zu minder schweren Lungenembolien kommen kann, so werden dieselben jetzt weitaus weniger geübt und ist an ihre Stelle die Injection hochprocentiger löslicher Quecksilberpräparate getreten. Diese wurden von LASSAR, HOROVITZ und LUKASIEWICZ empfohlen. LUKASIEWICZ injicirte jeden 8. Tag 0,05 Sublimat. Die Injectionen müssen bis zum Schwinden aller Erscheinungen fortgesetzt werden. Seit einem Jahre verwenden M. ZEISSL und HOROVITZ hochprocentige Quecksilbersuccinimidinjectionen. Sie verschreiben zu diesem Zwecke Hydrarg. succinimid. 5,0. Coc. muriat. 3,0. Aq. font. destill. 100. Sie injiciren das erstemal 0,02, wenn diese Dosis gut vertragen wird nach 4 Tagen 0,03, endlich nach 8 Tagen 0,05. In einzelnen Fällen wurden sogar anstandslos innerhalb 6 Tagen 2 Injectionen à 0,05 vertragen. Wir können dieses Präparat von WOLFF auf das Wärmste empfehlen.

c) Behandlung der Syphilis durch Quecksilberräucherungen.

Vor mehreren Jahren wurden von H. ZEISSL und auch auf anderen Abtheilungen des Wiener allgemeinen Krankenhauses Mercurialräucherungen nach Angabe des Dr. HENRY LEE in London versucht und auf folgende Weise ausgeführt. Nachdem der ganz entkleidete Kranke auf einen Stuhl gesetzt worden, wurde er mit einem aus dichtgewebtem Baumwollstoffe verfertigten, crinolinenartigen, mit einer Kapuze versehenen Mantel derartig umhüllt, dass nur das Gesicht frei blieb. Unter den Sessel des Kranken wurde sodann ein becherartiges Gefäss gestellt, welches nach unten offen und dessen Wandungen ringsum mit Luftöffnungen versehen sind. Dasselbe besitzt einen grösseren Ausschnitt, durch welchen ein brennendes Weingeistlämpchen untersetzt werden kann. Ein Deckelchen dient dazu, um nach beendeter Räucherung die Weingeistflamme zu ersticken. Nach oben ist der Becher durch eine Platte abgeschlossen, welche ringsum tellerförmig vertieft und in ihrer Mitte mit einem schälchenartigen Aufsatze versehen ist. Die tellerförmige Vertiefung wird behufs der Entwicklung von Wasserdämpfen mit Wasser gefüllt und auf den Aufsatz 1,50 Grm. Calomel gebracht. Wird die Wein-

geistflamme entzündet, so entwickeln sich alsbald mit sublimirtem Calomel geschwängerte Dämpfe, welche sich auf der Haut des Kranken präcipitiren. Die meisten Kranken befinden sich während und nach der Räucherung behaglich, das Athmen wird hierbei nicht behelligt. Unmittelbar nach der Räucherung, die 15—20 Minuten dauert, geht der Kranke zu Bette, um die bereits angeregte Hautthätigkeit zu unterstützen.

Die Räucherungen wurden entweder täglich oder jeden zweiten Tag oder mit grösseren Unterbrechungen vorgenommen. Die grösste Anzahl der Räucherungen, welche zur Heilung nothwendig war, betrug 55. In 10 Fällen trat Salivation auf. Es treten übrigens auch nach zahlreichen derartigen Räucherungen Recidiven ein. Syphilitische, welche zur Hämoptoe geneigt sind, dürfen den Quecksilberräucherungen nicht unterzogen werden. Wir üben diese Methode niemals.

d) Behandlung der Syphilis mittels mercurhaltiger Bäder.

Zur Bereitung der mercurhaltigen Bäder wird ausschliesslich das Sublimat verwendet, welcher durch Hinzufügung von Salmiak in eine löslichere Form gebracht wird. Man verordnet demgemäss: Rp. Sublimat. corros. 15,00. Mur. ammoniae 5,00. Aq. dest. 100. M. D. in vitro bene obturato.

Diese Sublimatlösung wird sodann in ein Wannenbad von einer Temperatur von 27—28° R. gegossen; der Kranke verweilt ungefähr $1^1/_2$ Stunden in demselben und wird während dieser Zeit die Wanne derart mit einem Laken überdeckt, dass nur der Kopf des Kranken freibleibt. Die Sublimatbäder eignen sich für solche Kranke, bei welchen die Beschaffenheit der allgemeinen Bedeckung die Frictionscur, die der Respirationsorgane die Räucherungen und die der Verdauungswerkzeuge eine innerliche Behandlung mit Mercurialien nicht gestattet. Namentlich werden die Sublimatbäder bei solchen Kranken angewendet, die an pustulöser und ulceröser Lues leiden und deren Digestionsapparat zur Aufnahme innerlich zu verabreichender Quecksilberpräparate nicht geeignet ist. Sind jedoch die Pusteln vertrocknet und decrustiren sie bereits mit Hinterlassung hart anzufühlender, perifolliculärer Infiltrate, eine Erscheinung, die wir bei der Variola syphilitica oft zu beobachten Gelegenheit hatten, so stehe man jedenfalls von den Sublimatbädern ab.

Während des Gebrauchs der Sublimatbäder gelten dieselben diätetischen Vorschriften wie bei den übrigen Mercurialbehandlungen. Auch auf den Gebrauch von Sublimatbädern kann Salivation entstehen. Die nöthige Anzahl der Bäder lässt sich nicht im vorhinein bestimmen.

Auch bei unversehrter Haut kann man mit Sublimatbädern, wenn dieselben im Gärtner'schen Zweizellenbad verabreicht werden, durch die kataphoretische Wirkung des elektrischen Stromes günstige Heilwirkungen erzielen. Diese Form der Sublimatbäder wurde von Ehrmann empfohlen.

Pathogenetische Wirkungen des Hg und der Hg-Präparate während der Mercurialcur.

Die Gesammtheit der durch die toxische Einwirkung des Quecksilbers nach kürzerer oder längerer Zeit hervorgerufenen krankhaften Erscheinung nennt man Mercurialismus (Hydrargyrose, Quecksilberkrankheit). Man unterscheidet eine acute und chronische, sowie eine gewerbliche und medicamentöse Hydrargyrose. Letztere äussert sich fast immer als Stomatitis mercurialis. Diese eigenthümliche Affection der Mundschleimhaut kündigt sich durch einen unangenehmen metallischen Geschmack und Trockenheit im Munde an; die Zähne scheinen stumpf und verlängert, schmerzen beim Kauen, das Zahnfleisch blutet leicht und ein übler Geruch strömt aus dem Munde. Die

Speichelsecretion steigert sich bis zum Speichelflusse, das Zahnfleisch ist geschwollen, geröthet, an seinem freien Rande bläulich verfärbt und steht von den Zähnen ab, so dass diese lose werden. In den Zwischenräumen der Zähne sammelt sich eine schmierige, gelbgrünliche, stinkende Masse an. Auch die Zunge ist stark geschwollen und schwer beweglich, manchmal an der Seite durch den Druck der Zähne gekerbt (Lingua crenata). Vermehrter Durst, Uebelkeiten und Erbrechen peinigen den Kranken; wird der weiteren Einwirkung des Quecksilbers nicht Einhalt gethan, dann entsteht Mundfäule, grauer diphtheroider Belag der Schleimhaut und endlich Nekrose derselben, Ausfallen der Zähne, Zerstörung der Weichtheile der unteren Kinnlade und Periostitis des Unterkiefers (bimssteinartige Auflagerungen). Wiewohl oft mehrere Kilogramm Speichel abgesondert werden, findet sich merkwürdigerweise fast gar kein Hg in demselben. Eine geringe mercurielle Mundaffection hat keine weiteren Folgen; anders eine durch forcirte Mercurialcuren hervorgerufene, heftige Stomatitis, die grosse Substanzverluste an den Lippen, der Wangenschleimhaut und Zunge, Verwachsungen und Bewegungsstörungen verursachen kann.

Zur Prophylaxe muss der Kranke mit den Prodromen der Stomatitis mercurialis schon zu Beginn der Mercurialcur vertraut gemacht und zu öfterer Reinigung der Mundhöhle und der Zähne veranlasst werden.

Stellt sich die Stomatitis ein, so muss die Quecksilberbehandlung unterbrochen und der Kranke womöglich ganz der Einwirkung des Quecksilbers entzogen werden (Wechsel der Wäsche und sonstiger Utensilien, tägliche Verabreichung warmer Bäder etc.). Die topische Behandlung richtet sich nach der Intensität der Erkrankung: Ausspülung der Mundhöhle mit adstringirenden Gurgel- und Mundwässern jede halbe Stunde, chlorhaltige Mittel gegen den üblen Geruch. Bei diphtheroiden oder gangränescirenden Schleimhautgeschwüren: Rp. Extr. ligni Campechiani 20,0, Aq. fontis, Aq. Salviae aa. 200,0, zum Ausspülen oder Rp. Emuls. commun. 300,0, Camph. rasae 3,0, zum Ausspülen und zum Bepinseln.

Versagen diese Mittel, so greift man zum Acid. pyrolignosum oder zum Chlorkalk. Auch das Touchiren diphtheritischer Stellen mit dem Lapisstifte, sowie das Bestreichen mit Jodtinctur leistet gute Dienste. Zur Linderung der Schmerzen reiche man Narcotica (Opium), bei mangelhafter Stuhlentleerung leichte Abführmittel. Kachektische Kranke suche man zu kräftigen.

Nach WELANDER [107]) ruft das dem Körper einverleibte Quecksilber auch Nierenreizung, Cylindrurie und Albuminurie hervor. JUSTUS [78]) fand ein rasches Sinken des Hämoglobingehaltes des Blutes bei Aufnahme von Quecksilber, bis die Syphilissymptome schwinden, dann durch Ansteigen eine allmähliche Ausgleichung und endlich Ueberschreitung des anfänglichen Grades des Hämoglobingehaltes. Aehnliche Befunde erhielt auch SELENOW. [149])

Die Behandlung der Syphilis mit Jodpräparaten. Während die Mehrzahl der Syphilidologen dem Jod nur gegen die Spätformen der Syphilis eine mächtige Wirkung zuschreibt, bin ich der Anschauung, dass die Jodpräparate auf alle Phasen der Syphilis Heilwirkung üben. Ich verabreiche daher schon während der mercuriellen Behandlung gleichzeitig Jodpräparate und lasse dieselben noch 4—6 Wochen nach Abschluss der Quecksilbercur gebrauchen. Von Jodpräparaten verwenden wir Jodkalium und Jodnatrium in Lösung (Milch) oder Pillenform und in der Dosis von 1—3 Grm. p. d., ferner das Jodeisen in Pillenform oder als Jodeisensyrup: Rp. Ferri jodati 10,0, Extracti et pulv. trifollii fibrini aa. qu. s. ut f. pilulae Nr. 100. Consperge pulv. eodem. S. 10 Pillen des Tages zu nehmen, oder Rp. Syrupi ferri jodati 2,0, Syrupi mororum 20,0. S. In einem Tage auszutrinken. (Speciell zur Behandlung hochgradig anämischer Syphiliskranker in Form der BLANCARD-schen Pillen.)

Auch kleineren Dosen von Jodoform in Pillenform, sowie die, besonders bei Kranken mit schwachen Verdauungsorganen empfohlene subcutane Einspritzung von Jodpräparaten (Jodlithion) haben wir mit Erfolg angewendet. Trinken jodhaltigen Mineralwassers, sowie Gebrauch von jodhaltigen Bädern sind von Nutzen.

Der Gebrauch von Jod steigert die Esslust — manchmal bis zum Heisshunger —, kann aber auch unangenehme Nebenerscheinungen, wie Ohrensausen, Schnupfen, Gingivitis, Jodakne, Darmkatarrhe, Schlaflosigkeit und gesteigerte Herzthätigkeit, namentlich linksseitige Pleurodynie, vorübergehendes Lungenödem (1 Fall), Blutaustritt in die Conjunctiva etc. hervorrufen. Stellen sich solche Erscheinungen ein, so muss die Jodtherapie beseitigt werden.

Die Behandlung der Syphilis mit vegetabilischen Mitteln. Von den vegetabilischen Mitteln wollen wir nur das Pilocarpin und das Decoctum Zittmanni erwähnen. Lewin hat zahlreiche Versuche mit Pilocarpin, dem Alkaloid der Jaborandi, vorgenommen. Lewin verwendete die salzsaure Verbindung und hat 32 Weiber mittels der subcutanen Injection desselben behandelt. 25 von denselben wurden geheilt. Bei den drei von den sieben Nichtgeheilten traten so heftige Collapserscheinungen auf, dass die Cur unterbrochen werden musste. Eine Kranke wurde von Haemoptoe befallen, bei einer zweiten trat Endocarditis auf. Bei zwei weiteren Kranken schwanden trotz grosser Dosen Pilocarpin die Syphiliserscheinungen nicht. Die längste Behandlungsdauer währte 43, die kürzeste 14 Tage. Lewin glaubt, dass die Behandlung noch weniger Zeit in Anspruch nehmen würde, wenn man nicht — selbst wenn unangenehme Zufälle ausbleiben würden — die Behandlung unterbrechen müsste, weil sich die Kranken oft sehr angegriffen fühlen. Die Quantitäten des zur Heilung nothwendigen Pilocarpin betrug durchschnittlich 0,372.

Es verhielt sich das Pilocarpin zu den verschiedenen Syphilisformen ganz so, wie das Quecksilber. Die Recidiven betrugen bei diesen 27 Kranken nur 6% gegen 80% nach den vegetabilischen oder den früheren mercuriellen Curen. Lewin zieht seine hypodermatische Sublimatcur der Pilocarpinbehandlung vor, weil die letztere ein bedeutend geringeres Procentverhältniss von Heilungen aufweist und von zahlreichen unangenehmen Nebenerscheinungen gefolgt ist. In einzelnen Fällen, in welchen wir zur subcutanen Anwendung des Pilocarpin schritten, waren die unangenehmen Erscheinungen desselben so heftig, dass wir von einer weiteren Anwendung desselben umsomehr abstanden, als die Heilerfolge keine befriedigenden waren. Von dem Decoctum Zittmanni hingegen haben wir sehr glänzende Resultate zu beobachten Gelegenheit gehabt.

Es ist schwer zu sagen, ob man dieses Mittel zu den vegetabilischen oder zu den Mercurialpräparaten rechnen soll. Bekanntlich wird beim Zubereiten des Decoctes ein Säckchen, welches 1 Grm. weissen Zucker, ebensoviel gepulverten Alaun, 0,8 Grm. gepulvertes Calomel und 0,2 Grm. gepulverten Zinnober enthält, mit der Sassaparilla gekocht. Mitscherlich konnte in dem Decoct kein Quecksilber nachweisen, während Zanten, Wiggers und Winkler Spuren von Quecksilber in grossen Quantitäten des Decoctes nachweisen konnten. Skoda fand das Decoctum Zittmann weniger wirksam, wenn man den Zusatz von Calomel und Zinnober wegliess. Wir können aus diesen Gründen dem Zittmann'schen Decocte nur eine Zwitterstellung zwischen den vegetabilischen und rein mercuriellen Mitteln einräumen Wir lassen von dem Decoctum Zittmanni fortius 300,00 Grm. des Morgens und 300,00 Grm. von dem schwächeren Decocte des Abends trinken. Dabei muss natürlich die Diät der Kranken genau geregelt werden. Sie dürfen kein Bier und keine Milch trinken; Obst, Salat, alle Kohlarten, Hülsenfrüchte, mit einem Worte alle Speisen, welche blähen und Diarrhoe veranlassen können, müssen strenge

verboten werden. Der Kranke nimmt sein aus russischem Thee bestehendes Frühstück um $^1/_2$7 Uhr Morgens. Eine halbe Stunde später fängt er an, die erste Flasche, d. h. 300,00 Grm. des stärkeren Decoctes zu trinken, und leert dieselbe in der Zeit von einer halben bis zwei Stunden. Gewöhnlich tritt dann im Verlaufe des Vormittags ein- bis dreimal Stuhl ein. Um 1 Uhr nimmt der Kranke seine aus Suppe, Braten und Reis nebst etwas Wein bestehende Mahlzeit, kann bei warmem Wetter sich ein wenig in frischer Luft ergehen und trinkt dann um 4 Uhr die zweite Flasche, d. h. 300,00 Grm. des schwächeren Decoctes, und zwar wieder in der Zeit von einer halben bis zwei Stunden.

Erfolgen 5—6 Stuhlgänge des Tages, so lasse man den Kranken ruhig das ZITTMANN'sche Decoct forttrinken; werden aber die Stuhlgänge zu häufig und kommt der Kranke durch dieselben sichtlich herunter, oder stellt sich gar Erbrechen ein, so muss man das Medicament sofort aussetzen. In der Mehrzahl der Fälle stellt sich nur ein drei- bis viermaliger Stuhlgang ein und die Kranken vertragen das Decoct sehr gut. Die Wirkungen des ZITTMANN'schen Decoctes machen sich gewöhnlich schon nach 10—12 Tagen seiner Anwendung bemerkbar; seine Einwirkung ist auf alle Formen der Syphilis äusserst günstig, namentlich aber empfiehlt sich die Anwendung desselben bei solchen Kranken, welche durch eine vorausgegangene forcirte Quecksilbercur mehr oder weniger erschöpft sind, bei welchen Individuen die Syphilis den Jodpräparaten sehr heftigen Widerstand zu leisten pflegt. Es ist nämlich eine nicht zu leugnende Thatsache, dass bei solchen Kranken, welche frühzeitig und sehr lange mit Mercur behandelt wurden, ein hartnäckiges Syphilisrecidiv, wie beispielsweise Psoriasis palmaris oder plantaris, auf den Gebrauch von Jodpräparaten nur sehr langsam oder gar nicht schwindet und erst dann eine merkliche Besserung des Leidens eintritt, wenn man wieder zur Verabreichung von Quecksilberpräparaten schreitet. Da wir es aber nicht für vortheilhaft halten, solchen Kranken, die ohnehin schon durch vorausgegangene forcirte Quecksilberbehandlungen geschwächt wurden, noch weiter Quecksilber zu geben, so wenden wir für solche Fälle das hiezu am meisten geeignete Decoctum Zittmanni an, von dem man dann wirklich, wenn man auch einen derartigen Ausdruck in der Medicin nicht gebrauchen soll, Wunder erfahren kann. Vorzüglich bewährt es sich bei ausgebreiteten pustulösen Syphiliden und bei zerfallenen Gummiknoten, mögen dieselben auf der allgemeinen Bedeckung oder auf der Schleimhaut ihren Sitz haben. Sollte das Decoctum Zittmanni heftiges Bauchkneipen hervorrufen oder sollten sich heftige Diarrhoen einstellen, eine weitere Anwendung des Medicamentes aber dennoch angezeigt sein, so thut man gut, die Sennablätter aus demselben wegzulassen.

Die Behandlung einzelner syphilitischer Localaffectionen. Die Behandlungsarten der syphilitischen Erkrankungen des Auges, des Ohres und des Kehlkopfes ist Sache des Specialisten. Wir haben die allgemeinen Grundzüge der Behandlung dieser Affectionen bereits erwähnt.

Schleimhautpapeln verlangen je nach ihrem Sitze eine topische Behandlung, tiefer greifende Geschwüre der Mundhöhle Bestreichen mit einer schwachen Jodglycerinlösung oder Berühren mit dem Lapisstifte, Abtragung etwaiger wuchernder Vegetationen und Aetzen der Schnittwunde.

Nässende Papeln erfordern Reinlichkeit, Waschungen, Bäder und möglichste Isolirung. Die Wucherungsgebilde und der fötide Geruch zwingen häufig zur Entfernung mit der PLENK'schen Aetzpasta oder mit der von H. v. ZEISSL modificirten LABARAQUE'schen Pasta: Befeuchtung mit verdünnter Chlorina liquida und Bestreuung mit Calomel. Auch Sublimatcollodium ist für Stellen mit mächtigem Epidermidallager zu empfehlen: Rp. Sublimat. corros. 1,5, Collodii 20,0. M. D. S. Aeusserlich. Bei tiefgreifenden Zerklüftungen

und Onychie infolge eines diffusen Plantar- oder Palmarsyphilides wenden wir Fettlinimente, Ungu. Diachyli in Oleo coctum, Pudereinstreuungen nach Bestreichen mit einer theerhaltigen Flüssigkeit, Emplastr. Hydrargyri, weisse Präcipitatsalbe etc. an.

Tiefe Hautgeschwüre sind möglichst oft zu reinigen und mit Empl. de Vigo oder Saponatum zu bedecken. Man kann als Salbe auch verwenden: Rp. Nitratis argenti cryst. 0,1, Ungu. simpl. 10,0, Bals. peruv. 1,0. Auch das Jodoform leistet gute Dienste.

Zerfallende Gummata und Perforationen ätzt man mit dem Höllensteinstift. Bei der Ozaena syph. befördert man die Abstossung nekrotischer Nasenknochenstücke durch Injectionen von verdünnter Salzsäure oder Chlorkalklösung in die Nasenhöhle.

Bei Sarkokele syphilitica bringt man nebst der allgemeinen Behandlung das Compressivverfahren nach Fricke in Anwendung, oder man bedeckt die entsprechende Scrotalhälfte mit Empl. mercuriale, oder man punctirt mittels des Troicars und injicirt verdünnte Jodtinctur, oder man macht den Radicalschnitt.

Periostale Geschwüre suche man durch Einreibungen von Jodtinctur oder einer mässig concentrirten Jodglycerinlösung zur Resorption zu bringen. Erst wenn bei längerem Zuwarten anstatt der Resorption Vergrösserung und Schmerzvermehrung eintritt, schreite man an die Eröffnung.

Mastdarmgeschwüre reinige man mehrmals des Tages, bestreiche sie mit Jodglycerinlösung oder ätze sie mit Höllenstein. Bei beginnender Strictur wende man Laminaria oder Pressschwammstäbchen, bei ausgebildeter Strictur Bougies an.

Behandlung des congenital syphilitischen Kindes. Man trachte solange als möglich, insbesonders wenn die Mutter keine Manifestationen der Syphilis zeigt und gesund ist, den congenital syphilitischen Säugling von ihr ernähren zu lassen; ist auch sie erkrankt, dann dürfte die Stillung des Kindes durch die Mutter nur im Nothfalle anzurathen sein. Bei gleichzeitiger antisyphilitischer Behandlung beider muss die künstliche Ernährung des Kindes eintreten, insbesondere bei hochgradiger Entkräftung der Mutter, oder bei Manifestationen der Syphilis, die das Sauggeschäft selbst beeinträchtigen. Bei der Behandlung syphilitischer Neugeborener und Säuglinge ist auf Reinlichkeit bei der Pflege und Wartung besonderes Gewicht zu legen. Die örtliche Behandlung besteht in der Anwendung leichter Aetzmittel (Lapisstift, schwache Jodglycerinlösung, Labaraque'sche Pasta); die allgemeine Behandlung in der Verordnung von Calomel oder Protojodured (0,012), sofern keine Diarrhoen oder sonstige Complicationen eintreten und sublimathaltige Bäder; ebenso Einwickelung in graues Pflaster.

Bei häufigen Stuhlentleerungen giebt man einen Tropfen Opiumtinctur dazu, oder beseitigt diese Präparate und verordnet nach Mässigung der Diarrhoe Sublimat (0,005). Bei Erbrechen verordne man Einreibungen mit grauer Quecksilbersalbe (0,3—0,5), oder wenn zahlreiche Pusteln und Excoriationen dies unmöglich machen, mit Sublimatlösung versetzte Bäder. Selbst wenn aber auf diese Behandlung hin die äusserlichen Merkmale der hereditären Syphilis schwinden, können wir das Kind noch nicht als vollkommen geheilt betrachten, vielmehr müssen wir noch immer einen traurigen Ausgang der Erkrankung befürchten und das Kind in Beobachtung lassen.

Literatur: [1]) Ricord, Clinique iconogr. de l'hôpital des vénériens. 1851; Lettres sur la Syphilis. 1863; Leçons sur le chancre. 1860; Vorlesungen über Syphilis und venerische Schleimflüsse. Deutsch von Gerhard. 1846; Leçons sur la transmission de la Syphilis par la vaccine. Gaz. des hôp. 1862. — [2]) Jullien, Traité pratique des maladies vénériennes. 1879. — [3]) Diday, La pratique des maladies vénériennes. 1886; Annal. de dermat. et syph. 1885; Arch. de méd. 1862; Gaz. méd. de Paris. 1851; Lyon méd. 1891. — [4]) Wallace, Darstellung des Verlaufes und der Behandlung der primären und der constitutionellen vene-

rischen Krankheiten. Deutsche Uebersetzung. Leipzig 1842. — [5]) Merkel, Bayrisches ärztl. Intelligenzbl. 1868. — [6]) Sigmund, Syphilis und venerische Geschwürsformen. Chirurgie von Billroth und Pitha. 1878; Zeitschr. der Gesellsch. der Aerzte. 1858; Vorlesungen über neuere Behandlungsweisen der Syphilis. 1883. — [7]) Böck, Erfahrungen über Syphilis. 1875. — [8]) Tanturri, Sul eterogenia dell'ulcera non sifil. Il Morgagni. 1874, Disp. VIII. — [9]) Mracek, Vierteljahrschr. f. Dermat. et Syph. 1887, X; Vortr. in der Gesellsch. der Aerzte. Wien 1885; Ueber die syphilitische Initialerkrankung der Vaginalportion. Vierteljahrschr. für Dermat. und Syph. 1881. — [10]) Bäumler, Ziemssen's Handb. der spec. Path. und Therap. 1886, III; Deutsches Arch. f. klin. Med. 1872, IX. — [11]) Finger, Prager med. Wochenschr. 1881, Nr. 40; Die Syphilis und die vener. Krankheiten. 1886, 1895; Vierteljahrschr. f. Dermat. und Syph. 1881; Wiener med. Presse. 1887, Nr. 15; 1895, Nr. 46; Oedema indurativum, Excision des Primäraffectes. Die Syphilis als Infectionskrankheit. 1890; Arch. f. Dermat. und Syph. 1890, XXII. — [12]) Lang, Vorlesungen über Path. und Therap. der Syphilis. 1895; Wiener med. Wochenschr. 1886, Nr. 34 und 35. — [13]) Neisser, Tageblatt der Strassburger Naturforscherversammlung. 1885; Ziemssen's Handb. d. spec. Path. und Therap. XIV; Vierteljahrschrift für Dermat. und Syph. 1883, 3 und 4; Ueber Therapie der Syphilis. 1867; Wiener allg. med. Ztg. 1878, Nr. 19—21; Wiener med. Presse. 1895, Nr. 46; Die Einreibungscur. 1899. — [14]) H. und M. v. Zeissl, Lehrbuch der Syphilis und der örtlichen venerischen Krankheiten. 1888; Grundriss der Pathologie und Therapie der Syphilis. 1884. M. v. Zeissl, Virchow-Hirsch'sche Jahresberichte. 1888—1897; Encyclopäd. Jahrb. VI, 2. Aufl.; Ueber Lues hereditaria. 1885; Der gegenwärtige Stand der Syphilistherapie. 1887; Vorlesungen über Syph. heredit. tarda von Fournier, übersetzt von Körbl und M. v. Zeissl. 1894; Casuistische Mittheilungen etc. 1879—1897; Zur Therapie der Syphilis. Wiener med. Presse. 1897, Nr. 47. — [15]) Fournier, La Syph. hérédit. tard. 1886; Les chancres extragénitaux, De l'alopécie, De l'onyxis et du perionyxis, Lesions tertiaires de l'anus et du rectum, Du sarcocèle syphilitique, Le tertiarisme précoce, Des glossites tertiaires, Les manifestations linguales, Syphilides tertiaires, Les accidents nerveux de la syphilis, Syphilis nerveuse maligne précoce, Syphilis par conception etc. — [16]) Hardy, Gaz. des hôp. 1878; Congr. internat. de dermat. et syph. Paris 1889. — [17]) Landouzy, Observations de contagion syphilitique au cours de la période tertiaire. Congr. internat. de dermat. et syph. Paris 1889. — [18]) Leloir, Monatsh. f. prakt. Dermat. 1890, Nr. 6; Syphilis et tabes; Congr. internat. de dermat. et syph. Paris 1889; Leçons sur la syphilis. Progrès méd. 1885. — [19]) Voss, St. Petersburger med. Wochenschr. 1876, Nr. 23. — [20]) Mauriac, Arch. gén. de méd. Nov. 1891; Gaz. hebdom. de méd. et chir. 1891, Nr. 44; Allg. Wiener med. Ztg. 1881, Nr. 34 und 35; Gaz. des hôp. 1886; Gaz. hebdom. 1889, Nr. 20—22. — [21]) Petrini, L'emploi du traitement mixte est. Il indispensable dans la syphilis tertiaire? II. internat. Dermat.-Congr. Wien 1892. — [22]) Wegeler, Preuss. Vereins Ztg. 1850, Nr. 14. — [23]) Hübner, s. Zeissl, Lehrbuch der Syphilis, pag. 327. — [24]) Pacchiotti, s. Auspitz, Die Lehren vom syph. Contagium. 1886, pag. 248. — [25]) Taupin, Dictionnaire de méd. 2. Aufl.: Vaccine. — [26]) Bidart, Journ. de méd. et de chir. prat. II, 287. — [27]) Köbner, Untersuchungen über die Unmöglichkeit der Diagnose der Syphilis mittels der mikroskopischen Blutuntersuchung. 1872; Ueber Reinfection der Syphilis. 1872; Die Uebertragung der Syphilis durch Vaccination. Arch. f. Dermat. und Syph. 1871, Heft 2; Berliner klin. Wochenschr. 1872, Nr. 46; Vierteljahrschr. f. Dermat. und Syph. 1878. — [28]) Hallier, s. Zeissl, Lehrbuch der Syphilis, pag. 315. — [29]) Lostorfer, Ueber die Möglichkeit der Diagnose der Syphilis mittels der mikroskopischen Blutuntersuchung. Med. Jahrb. 1872. — [30]) Klebs, Lehrbuch der path. Anatomie. 1869. Wiener med. Presse. 1872, Nr. 42. — [31]) Bermann, The fungus of Syphilis. 1880. — [32]) Aufrecht, s. Zeissl, Lehrbuch der Syphilis, pag. 316. — [33]) Martineau, Gaz. hebdom. de méd. et de chir. 1882, Nr. 36. — [34]) Pisarewski, Vierteljahrschr. f. Dermat. und Syph. XII, pag. 320. — [35]) Culter, The Chicago med. Journ. et Exam. 1878, Nr. 37. — [36]) Obrazow, St. Petersburger med Wochenschr. 1882, Nr. 33. — [37]) Birch-Hirschfeld, Centralbl. f. med. Wissensch. 1881, Nr. 30. — [38]) Morrison, Wiener med. Wochenschr. 1883, Nr. 35. — [39]) Barduzzi, Gaz. degli osped. 1884. — [40]) Lustgarten, Wiener med. Wochenschr. 1884, Nr. 47. — [41]) Baumgarten, s. Zeissl, Lehrbuch der Syphilis, pag. 317. — [42]) Disse, Deutsche med. Wochenschr. 1885, Nr. 48. — [43]) Golasz, De la présence d'un microbe polymorphe dans la syph. Compt. rend. de l'Acad. des scienc. 1894, I, Nr. 11. — [44]) Kassowitz, Wiener med. Blätter. 1886, Nr. 1—3; Ueber die Vererbung der Syphilis. 1876. — [45]) Hochsinger, Wiener med. Blätter. 1886, Nr. 1—3; Studien über die hereditäre Syphilis. 1898, I. — [46]) van Niessen, Wiener med. Wochenschr. 1896, Nr. 36—40; Berliner klin. Wochenschr. 1898, Nr. 45. — [47]) Auzias Turenne, Gaz. des hôp. 7. November 1844. — [48]) Welz, Einimpfung der Syphilis auf Thiere. 1851. — [49]) Rosner, s. Zeissl, Lehrbuch der Syphilis, pag. 300, 309, 332. — [50]) Bradley, Transactions of the British Med. Assoc. 1871. — [51]) Bollinger, Virchow's Archiv. LIX, pag. 379. — [52]) Perty, Die Natur. 1869. — [53]) Horand, s. Zeissl, Lehrbuch der Syphilis, pag. 333. — [54]) Neumann, Lehrbuch der Hautkrankheiten. 1870; Wiener med. Blätter. 1890, Nr. 23—25; Wiener med. Wochenschr. 1887, Nr. 89; Allg. Wiener med. Ztg. 1886, Nr. 27—29; 1893, Nr. 36; 1891, Nr. 12, 13, 37, 38; Wiener med. Presse. 1897, Nr. 5; Wiener klin. Wochenschr. 1894, Nr. 3, 4. — [55]) Horovitz, Allg. Wiener med. Ztg. 1893, Nr. 37; Vierteljahrschr. f. Dermat. und Syph. 1886, pag. 351 u. ff. — [56]) Barthélemy, Annal. de dermat. et syph. VII, 3; Syphilis du rein. Le Bullet. méd. 1888, Nr. 24, 25. — [57]) Feu-

lard, Annal. de dermat. et de syph. VII, 8—9. — [58]) Jadassohn, Verhandl. der deutschen dermat. Gesellsch. V. Congr., pag. 189. — [59]) Biesiadecki, Beiträge zur physiol. und path. Anatomie der Haut. Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Wien. LVI, 1, 2. — [60]) Auspitz und Unna, Vierteljahrschr. f. Dermat. und Syph. 1887, pag. 161. — [61]) Bärensprung, Mittheilungen aus der Abtheilung und Klinik für syph. Kranke. Annal. d. Charitékrankh. Berlin 1860. — [62]) Caspary, s. Zeissl, Lehrbuch der Syphilis, pag. 342, 353; Ueber Vererbung der Syphilis. Deutsche med. Wochenschr. 1892, pag. 64; Vierteljahrschr. f. Dermat. und Syph. 1888, Heft 1. — [63]) Wedenski, Zur Structur der syph. Initialsklerose. Dissert. Petersburg 1891. — [64]) Vidal de Cassis, Arch. gén. 1862, II, pag. 26; Abhandlungen über die venerischen Krankheiten. 1864. — [65]) Hebra, s. Zeissl, Lehrbuch der Syphilis, pag. 353, 356. — [66]) Pelizzari, Lo sperimentale. 1862, Nr. 4; Gaz. hebdom. 1862, IX, 22. — [67]) Augagneur, Signification et pronostic de l'adénopathie syphilitique à la période secondaire. Soc. franç. de dermat. et de syph. Februar 1895. — [68]) Hunter, Abhandlungen von den venerischen Krankheiten. 1848. — [69]) Sömmering, De morbis vasorum absorbentium corporis humani. 1794. — [70]) Rokitansky, Handb. d. spec. path. Anat. I, pag. 687. — [71]) (Ricord und) Bassereau, Wochenbl. d. Zeitschr. d. Gesellsch. d. Aerzte. Wien 1857, Nr. 52. — [72]) F. Koch, Ueber Bubonuli syphilitici. Arch. f. Dermat. und Syph. XXX, 3. — [73]) Virchow, Ueber die Natur der constitutionell. syphilitischen Affectionen. Virchow's Archiv. 1859, XV, XVII. — [74]) (Ricord und) Grassi, Bull. de thérap. Août 1844; L'union méd. 1857 etc. — [75]) Overbeck, s. Zeissl, Lehrbuch der Syphilis, pag. 371, Mercur und Syphilis. — [76]) Lezius, Blutveränderungen bei der Anämie der Syphilitischen. Dissert. Dorpat 1890. — [77]) Rille, Ueber morphologische Veränderungen des Blutes bei Syphilitischen und einigen Dermatosen. Wiener klin. Wochenschr. 1893, Nr. 9. — [78]) Justus, Ueber die durch Syphilis bedingten Blutveränderungen u. s. w. Virchow's Archiv. CXLVIII, pag. 533. — [79]) Reiss, Ueber die im Verlaufe der Syphilis vorkommenden Blutveränderungen etc. Arch. f. Dermat. XXXII, 2. — [80]) Bieganski, Ueber Veränderungen des Blutes unter dem Einflusse von pharmakologischen Gaben von Quecksilberpräparaten. Arch. f. Dermat. und Syph. 1891. — [81]) Jakowlew, Materialien zur stickstoffhaltigen Metamorphose bei Syphilitikern etc. Dissert. Petersburg 1891. — [82]) Thomann, Einiges über die Vulnerabilität Syphilitischer. Wiener med. Wochenschrift. 1865, Nr. 21; Allg. Wiener med. Ztg. 1887, Nr. 34. — [83]) Düsterhoff, Langenbeck's Archiv. 1878, XXII. — [84]) Tarnowsky, Syphilis und Reizung. Vierteljahrschr. f. Dermat. und Syph. 1877. — [85]) Kaposi, Ebenda. 1879, pag. 279; Die Syphilis der Haut und der angrenzenden Schleimhäute. 1873—1875; Pathologie und Therapie der Hautkrankheiten. 1887; Allg. Wiener med. Ztg. 1895, Nr. 36. — [86]) Rinecker, Vierteljahrschr. f. Dermat. und Syph. 1878, pag. 279; 1880, pag. 399. — [87]) Rudolf, Ueber den Heilwerth des Erysipels bei Syphilitischen. Centralbl. f. innere Med. 1896, Nr. 5. — [88]) Berkley Hill, Syph. and local contagious disorders. Virchow-Hirsch' Jahresber. 1868, pag. 556. — [89]) Vajda, Ueber das syphilitische Fieber. Vierteljahrschr. f. Dermat. und Syph. 1875. — [90]) Güntz, Das syphilitische Fieber. 1873. — [91]) Janowsky, s. Zeissl, Lehrbuch der Syphilis, pag. 378. — [92]) Morin, Contribution à l'étude clinique de la fièvre syph. 1887. — [93]) Andronico, Sulla sifilide renale. Giorn. ital. delle mal. ven. e della pelle. 1889, Nr. 1. — [94]) Murri, s. Zeissl, Lehrbuch der Syphilis, pag. 382. — [95]) Richter, Der Einfluss der Cellularpathologie auf die ärztliche Praxis. 1862. — [96]) Bälz, Arch. f. Heilk. 1875, pag. 179. — [97]) Pröve, Mittheilungen aus der syph. Abtheilung der med. Klinik zu Göttingen. Inaug.-Dissert. 1896. — [98]) Günsburg, Neue Ztg. f. Med. und med. Ref. 1849, Nr. 72 und 77; Schmidt's Jahrb. 1850, LXVII, Nr. 1. — [99]) Cazenave, Traité des syphilides. 1843. — [100]) Plenk, Lehre von den venerischen Krankheiten. 1787. — [101]) Alibert, Monographie der Dermatosen. 1838. — [102]) Biett, s. Zeissl, Lehrbuch der Syphilis, pag. 400, 401. — [103]) Bassereau, Traité des affections de la peau symptomatiques de la syphilis. 1854. — [104]) Willan, s. Zeissl, Lehrbuch der Syphilis, pag. 403, 444. — [105]) Wagner, Arch. d. Heilk. 1863, 1866; Virchow's Archiv. VIII. — [106]) Riehl, Oesterr. med. Jahrb. 1884, Nr. 2, 3. — [107]) Welander, Hygiea. 1894, XVI, 4; Arch. f. Dermat. und Syph. XXI; Ebenda. 1893, VI, 26; 1896, XXXVII, 1—3, XL und XLVI; Vierteljahrschr. f. Dermat. und Syph. IV, 2. — [108]) Lewin, Ueber das Leukoderma etc. Charité-Annal. XVIII; Virchow's Archiv. CXXXVIII, Heft 1; Clavi siphilit. Arch. f. Dermat. und Syph. Wien 1893 und Encyclopäd. Jahrb. 1893, pag. 166. — [109]) Andry, Syphilide pigmentée généralisée. Annal. de derm. et syph. Februar 1890. — [110]) Maieff, De la syphilide pigmentaire. Congr. internat. de dermat. et syph. Paris 1889. — [111]) Romalo, Thèse de Paris. 1885. — [112]) Caylor, La sifilide pigmentosa. Il Raccoglitore med. October 1891. — [113]) Haslund, Syphilis maligna. Arch. f. Dermat. und Syph. XXXVIII, 3; Om Lungensyphilis. Hosp. Tid. VIII, Nr. 15, 16. — [114]) Garel, Lyon méd. 1891, Nr. 40, 41. — [115]) Dupley, Gaz. des hôp. 1891, Nr. 113. — [116]) Heller, Virchow's Archiv f. path. Anat. und Physiol. CXXXVIII, Heft 1. — [117]) Hutchinson, Hosp. Rep. London 1866; Syphilis. 1890. — [118]) Schrötter, s. Zeissl, Lehrbuch der Syphilis, pag. 517. — [119]) d'Aulnay, Annal. de dermat. 1892, pag. 938. — [120]) Lancereaux, Traité historique et pratique de la syphilis. 1866; Syphilis hépatique. L'union méd. 1889; Traité de la syphilis. 1874. — [121]) Cornil und Ranvier, Manuel d'hist. path. 2. édit. 1884. — [122]) Meschede, Virchow's Archiv. 1866, XXXVII, pag. 565. — [123]) Oser, Arch. f. Dermat. und Syph. 1871. — [124]) Johnson und [125]) Wallis, Beitrag zur Kenntniss der syphilitischen Veränderungen im Digestionscanale. Hygiea. LV, 10, 11. — [126]) Schüppel, Canstatt's Jahresber. 1870; s. Zeissl, Grundriss etc.,

pag. 224. — [127]) Wetzlar, s. Zeissl, Grundriss etc., pag. 255 u. ff. — [128]) Colombini, Lo stato della milza nella sifilide acquisita. 1895. — [129]) Proksch, Vierteljahrschr. f. Dermat. und Syph. 1879. — [130]) Dupuytren, s. Zeissl, Lehrbuch der Syphilis, pag. 570. — [131]) Semmola, De la syphilis du coeur. Bull. de l'acad. de méd. 1892, Nr. 31. — [132]) Heubner, Schmidt's Jahrb. 1870; Die luetische Erkrankung der Hirnarterien. 1874; Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankh. 1896. — [132a]) Proksch, Ueber Venensyphilis. Bonn 1898. — [132b]) Rieder, Deutsche med. Wochenschr. 1893. — [133]) Krafft-Ebing, XII. internat. Congr. Moskau 1897. — [134]) Minor, Archiv de neurologie. 1889. — [135]) Socholski, Petersburger medicinische Wochenschr. — [136]) Rumpf, Die syphilitischen Erkrankungen des Nervensystems. 1888. — [137]) Regis, Relations de la syph. et de la paralysi e générale. 1890. — [138]) Mendel, Beitr. zur Dermat. und Syph. 1895. — [139]) Haushalter, Trois cas de paral. génér. progr. chez l'enfant. Annal. de dermat. VIII. — [140]) Kahler, Die multiple syphilitische Wurzelneuritis. Prager Zeitschr. f. Heilk. 1887, Nr. 1. — [141]) Seeligmüller, s. Zeissl, Lehrbuch der Syphilis, pag. 650. — [142]) Erb, Ebenda, pag. 650; Syphilis und Tabes. Berliner klin. Wochenschr. 1891, Nr. 23; Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 53. — [143]) Adamkiewicz, Wiener med. Wochenschr. 1896, Nr. 48; Wiener med. Presse. 1895. — [144]) Zarubine, Progrès méd. 1896, Nr. 51, 52; 1897, Nr. 1. — [145]) Mauthner, s. Zeissl, Lehrbuch der Syphilis, pag. 603 u. ff. — [145a]) Klein in Neumann's Syphilis. Hölder, 1899. — [146]) Galezowski, Annal. de dermat. et syph. 1894, pag. 1281; Soc. franç. de dermat. et de syph. April 1895; Gaz. des hôp. 1893, Nr. 45; Annal. de dermat. VII, 3. — [147]) Thomaschewsky, Internat. klin. Rundschau. 1888, Nr. 39—42. — [148]) Trousseau, Annal. de dermat. et syph. 1888; Ibid. 1894, pag. 676; Ibid. 1895, pag. 201; Annal. d'oculistique. 1895. — [149]) Selenew, Zur Frage der syphilitischen und Quecksilberchlorämie. Dissert. Kiew 1891. — [150]) Colles, Practical observations on the venereal disease and the use of mercury. 1837. — [151]) Bearmès, Précise théorie et pratique des maladies vénériennes. 1840. — [152]) Profeta, Sulla sifilide per allatamento. 1865. — [153]) Düring, Hereditäre Syphilis. Encyclopäd. Jahrb. 1895, V. — [154]) Silex, Allg. med. Central-Ztg. 1896. — [155]) Krisowski, Berliner klin. Wochenschr. 1895. — [156]) Baginski, Lehrbuch der Kinderkrankheiten. 1896. — [157]) Henoch, Vorlesungen über Kinderkrankheiten. 1897. — [158]) Unna, Monatsh. f. prakt. Dermat. XII, 7; Die Histopathologie der Hautkrankheiten. 1894. — [159]) Eberle, Ueber congenitale Lues der Thymus. Inaug.-Dissert. 1894. — [160]) Gärtner, Centralbl. f. Gyn. 1891, Nr. 27. — [161]) Hutinel et Hudelo, Arch. de méd. expérim. et d'anat. path. 1890, Nr. 4. — [162]) Heller, Deutsches Arch. f. klin. Med. XLII, 1—3. — [163]) Waldeyer, Beiträge zur Kenntniss der hereditären Knochensyphilis. Virchow's Archiv. LV. — [164]) Parrot, La Syphilis héréditaire et Rachitis par Parrot, publié par Troisier. 1886. — [165]) Schott, Mayr's Zeitschr. f. Kinderhk. — [166]) Lustgarten, Wiener med. Wochenschr. 1888, Nr. 11, 12, 13, 14. — [167]) Herxheimer, Arch. f. Dermat. und Syph. 1896. — [168]) Spiegler, Wiener med. Blätter. 1899, Nr. 23.

Zeissl.

Syphiloderma, s. Hautkrankheiten (Systematik).

Syphilom, s. Syphilis.

Syphilophobie (Syphilidophobie), s. Hypochondrie.

Syringomyelie, s. Rückenmark, Krankheiten, X. pag. 554.

Syringomyelokele, s. Spina bifida, XXII. pag. 579.

Syringoplastik (von σύριγξ = fistula und πλάσσειν), plastische Deckung, fistulöses Geschwür.

Syrupi, Syrupe. Die Syrupe sind Auflösungen von Zucker in Wasser oder wässerigen Auszügen von Pflanzendroguen. Nimmt man gewöhnliches Wasser, so erhält man den Syr. simplex, eine Auflösung von 60 Theilen Zucker in 40 Theilen Wasser. Die Pflanzenauszüge geben dem Syrup dann noch den betreffenden Geschmack der Pflanze und eventuell noch einen Zusatz von schleimiger Substanz.

Die gebräuchlichsten Syrupe sind:

Syrupus Althaeae, Eibischsyrup. Zur Herstellung werden 10 Grm. Rad. Aeth. mit 250 Wasser und 5 Alkohol 3 Stunden macerirt. 200 Theile der Colatur geben mit 300 Zucker den Syrup. Er zersetzt sich leicht bei höherer Temperatur. Zählt zu den einhüllenden Medicamenten.

Syrup. Amygdalar. 5 süsse, 1 bittere Mandel werden mit 12 Wasser und 1 Aq. Flor. Naphae zu 13 Colatur emulgirt und darin 20 Zucker aufgelöst.

Syrupus Menthae, Pfefferminzsyrup. 10 Fol. Menth. pip. concis. 5 Spiritus. 50 Wasser werden einen Tag stehen gelassen und colirt, 40 Theile der Colatur geben mit 60 Zucker den Syrup.

Syrupus Cinnamomi. 10 Zimmtrinde werden mit 50 Zimmtwasser macerirt, filtrirt, und im Verhältniss von 2 : 3 mit Zucker versetzt.

Syrup. Aurant. cort. Pomeranzensyrup. Pomeranzenschale wird mit dem 9fachen Quantum Wein 2 Tage macerirt und dann die Colatur im Verhältniss 2 : 3 mit Zucker versetzt.

Syrup. Rubi Idaei, Himbeersyrup, Himbeersaft mit Zucker versetzt.

Syrup. Liquiritiae. 20 Süssholzwurzel, 10 Ammoniak werden mit 100 Wasser macerirt, aufgekocht, eingedampft und dann durch Zusatz von Syrup. simpl. auf 100 verdünnt.

Syrup. succi Citri. 5 Citronensaft auf 9 Zucker.

Syrup. Ribium. Johannisbeersyrup, aus Johannisbeersaft und Zucker.

Von den genannten verschieden sind diejenigen Syrupe, welche von vornherein differente Substanzen enthalten, sie werden gebraucht, um den schlechten Geschmack zu verdecken, und sparen beim Verschreiben die Mühe, das Corrigens für sich anzugeben. Die wichtigsten sind:

Syrup. Chinae (eine Maceration der Chinarinde in Wein mit Zucker versetzt).

Syrup. ferratus. 90 Theile enthalten 1 Theil kohlensaures Eisen, wird esslöffelweise in der Kinderpraxis gegeben.

Syrup. ferr. jodati. 100 Theile enthalten 5 Jodeisen (Pharm. Germ.), meist mit Syrup. simpl. verschrieben. Täglich 1—6,0.

Syrup. ferr. oxydat. solub. Eisensyrup (Eisenzucker mit Wasser und Syrup. simpl.). 100 Theile enthalten 1 Theil Eisen, theelöffelweise gegeben.

Syrup. Specac. Rad. Spec. 1, Aq. 40, Spirit. dilat. 5 werden macerirt, filtrirt und im Verhältniss von 2 : 3 mit Zucker versetzt.

Syrup. Morphin. Morphium in Wasser und Syrup. simpl. gelöst. 20,0 enthalten 0,01 Morph. muriat. In der Kinderpraxis gebräuchlich.

Syrup. Rhei. 100 Theile enthalten die Maceration von 5 Theilen Rad. Rhei.

Syrup. Sennae. 100 Theile enthalten 5 Theile Sennesblätter. *Geppert.*

Sysomie (συν und σῶμα), s. Missbildungen.

Systemerkrankungen, s. Rückenmark (Krankheiten), XX, pag. 557 und Tabes dorsalis.

Systole, s. Herz, X, pag. 393.

Syzygium jambolanum, s. Jambul, XI, pag. 401.

Szcawnicza in Galizien, am nördlichen Abhange der Karpaten, 332 Meter hoch gelegen, in reizender Gebirgslandschaft, besitzt acht Quellen, welche sich als alkalisch-muriatische Säuerlinge mit Jod- und Chromgehalt charakterisiren und zur Trink- und Badecur Verwerthung finden. Zu ersterem Zwecke dienen die Magdalenen-, Josephinen- und Stefansquelle, welche sich, unterstützt von dem Gebirgsklima und dem Gebrauche guter Molken, besonders bei Katarrhen der Respirationsorgane und chronischer Pneumonie bewähren, aber auch bei Scrophulose und Krankheiten der Digestionsorgane Anwendung finden. Es enthalten in 1000 Theilen Wasser:

	Magdalenen-quelle	Josephinen-quelle	Stefans-quelle
Doppeltkohlensaures Natron	8,447	6,521	4,289
Chlornatrium	4,615	3,131	1,966
Schwefelsaures Natron	0,022	0,024	0,008
Doppeltkohlensaure Magnesia	0,786	0,668	0,478
Doppeltkohlensauren Kalk	0,874	0,166	1,123
Doppeltkohlensaures Eisenoxydul	0,010	0,017	0,011
Chlorkalium	0,091	0,088	0,070
Jodnatrium	0,0016	0,0001	0,0014
Bromnatrium	0,0085	0,0047	0,0003
Summe der festen Bestandtheile	15,150	11,740	8,172
Völlig freie Kohlensäure in Ccm.	711,5	876,03	1053,99

Kisch.

Szkleno in Ungarn, Eisenbahnstation (Comitat Bars), hat zahlreiche erdige Thermalquellen, deren Temperatur von 37 bis 54° C. differirt und die vorzugsweise zum Baden verwendet werden. Die Badeanstalten sind das Herrenbad mit Piscinen von 40—50° C. Temperatur, das Prinzenbad, Kaiserbad, Bad des Erzherzogs Franz u. m. a. Auch wird das Wasser mit Karlsbader Salz versetzt zu Trinkcuren (bei Digestionskrankheiten, Erkrankungen der Harnorgane) benützt. Das Wasser der Jankaquelle enthält in 1000 Theilen 3,7 feste Bestandtheile, darunter 2,7 schwefelsauren Kalk.

Kisch.

Szklo in Galizien hat kalte Schwefelquellen. *Kisch.*

Szliacs in Ungarn, Eisenbahnstation der ungarischen Staatsbahn, im Comitate Sohl, 360 Meter hoch in hübscher Gegend gelegen, besitzt reine Eisenwässer, die sich durch ihre hohe Temperatur auszeichnen. Die letztere differirt von 11 bis 31° C. Zum Trinken wird die Josephsquelle, zum Baden die Adams-, Dorotheen- und Lenkeyquelle benützt.

In 1000 Theilen Wasser enthält:

	Dorotheen-quelle	Lenkey-quelle	Josephs-quelle	
Schwefelsaures Natron	0,168	0,126	0,012	
Schwefelsauren Kalk	1,648	1,718	—	
Chlornatrium	0,004	0,004	0,002	
Kohlensauren Kalk	0.382	0,366	0,262	
Kohlensaures Eisenoxydul	0,057	0,119	0,103	
Freie Kohlensäure	859,5	894	1106	Ccm.

Die Bäder werden in Piscinen genommen, wo die mächtig dem Wasser entsteigende Kohlensäure weggefächelt werden muss. Ausserdem sind auch Gasbäder eingerichtet. Eine gut bereitete Ziegenmolke unterstützt die Trinkcur. Das Hauptcontingent zu den Curgebrauchenden stellen: Anämie, Scrophulose, Nervenleiden und Frauenkrankheiten. *Kisch.*

Szobráncz in Ungarn, am Fusse der Karpaten (nächste Eisenbahnstation Unghvar), hat kalte Schwefelquellen, die sich durch grossen Gehalt an Kochsalz und Chlorcalcium auszeichnen. Die Hauptquelle enthält in 1000 Theilen 9,205 feste Bestandtheile, darunter 6,193 Chlornatrium.

Kisch.

Verzeichniss

der im dreiundzwanzigsten Bande enthaltenen Artikel.

Anmerkung. Ein ausführliches Sachregister folgt am Schlusse des Werkes.

Druck von Gottlieb Gistel & Comp. in Wien.